Manual do Fabricante de Tecidos

BIBLIOTECA DE INSTRUÇÃO PROFISSIONAL

Manual do Fabricante de Tecidos

LIVRARIA BERTRAND
LISBOA

Biblioteca de Instrução Profissional

FUNDADA POR

THOMAZ BORDALLO PINHEIRO

MANUAL

DO

Fabricante de tecidos

2.ª EDIÇÃO

Livrarias AILLAUD e BERTRAND

PARIS
96-Boulevard du Montparnasse-96
(Livraria Aillaud)

LISBOA
73—Rua Garrett—75
(Livraria Bertrand)

Livraria FRANCISCO ALVES

RIO DE JANEIRO
166—Rua do Ouvidor—166

S. PAULO
65—Rua de S. Bento—65

BELLO HORIZONTE
1055 — Rua da Bahia — 1055

Composto e impresso na Tip. da Emprêsa Diário de Notícias
Rua do Diário de Notícias, 78 — Lisboa

PREFÁCIO

Na primeira edição dêste Manual, escrevemos: «a vulgarização dos processos e das operações que compõem uma indústria, parece-nos, tanto ou mais útil que conhecer a história política e social de um povo.»

Se então assim pensávamos, hoje, com maioria de razão o continuamos a afirmar. A grande guerra, que veio trazer novos ensinamentos ao mundo e provar exuberantemente que são as indústrias de um país que melhor constituem a sua força vital e ainda a sua melhor defeza e poderio, contribuiu para que nós dedicássemos uma maior e particular atenção ao desenvolvimento e aperfeiçoamento das nossas indústrias, muito longe ainda de atingirem a importância que lhes deve caber no nosso abastecimento interno, quer em tempo de paz, quer em tempo de guerra. No entanto vai despertando o interêsse por tudo que respeita e se relaciona com as nossas indústrias e assim se explica que a literatura que se convencionou chamar técnica, seja procurada e lida, como nos prova o facto do bom acolhimento que têm tido os volumes publicados pela Biblioteca de Instrução Profissional. Foi, pois, com o melhor aprazimento, que me determinei a aceitar o convite de uma nova revisão do meu modesto trabalho, tarefa esta um tanto difícil, dado o estado actual da indústria e sciência dos tecidos. A dificuldade provém do facto de se tornar impossível abranger totalmente os inúmeros ramos desta tão importante quanto complexa indústria, e isto pela razão simples de cada um dos téxteis conhecidos, e êles já hoje são às centenas, necessitar para a sua transformação em fio e tecidos, de um grande número de operações que,

em regra, se praticam só para um determinado número dêles, pois, outros necessitam de processos muito especiais para se poderem fiar e tecer.

Disto resulta que seria necessário tratar cada um de per si e assim tornar-se possível dar uma ideia nítida do que seja essa transformação em fio e tecidos. Esta nova edição do «Manual do Fabricante de Tecidos», não pode, pois, ser uma obra completa sôbre fiação e tecelagem, mas, é, sem dúvida, um repertório de conhecimentos teóricos e práticos das modernas indústrias de tecidos, o qual será útil a todos que praticam essas indústrias ou desejem iniciar-se na vida e prática delas. Repetimos, porêm, o que já escrevemos na primeira edição, isto é, «não se deve pensar que só pelo livro se pode conhecer, em tôdas as suas minúcias, uma indústria tão variada e complexa, como é a dos têxteis, tornando-se indispensável completar o estudo teórico com uma aturada e bem orientada prática».

A não ser nas fábricas onde o operário e o patrão podem colher elementos para conhecer teóricamente as indústrias e depois as poderem praticar, em Portugal, faltam infelizmente, escolas de fiação e tecelagem, como faltam também professores habilitados para ministrarem um ensino teórico e prtáico da transformação dos têxteis, segundo os processos empregados pela sciência moderna. ¿Como pode haver um bom e eficaz ensino se aqueles que o têm de ministrar não possuem uma boa preparação teórica nem praticaram a indústria senão em estabelecimentos de relativa e insignificante importância? O ensino nas fábricas é sempre defeituoso, mas se não temos escolas-oficinas nem mestres que se possam dizer competentes, que remédio senão o ter-se de recorrer às oficinas? Se o país fôsse dotado de boas escolas técnicas dos têxteis e estas tivessem à frente um professorado conhecedor da matéria, com facilidade veriamos diminuir a importação de tecidos estrangeiros, a qual afecta sobremaneira a nossa balança económica.

Por nos parecer boa seguimos nesta edição uma orientação igual à da primeira, actualisando, porêm, os antigos

capítulos que foram ampliados e até em alguns pontos, contendo matéria nova e inédita em Portugal.

Cremos, pois, ter valorisado o nosso trabalho, tornando-o útil a um maior número de indivíduos que às indústrias dos têxteis se dedicam. Neste manual não esquecemos as chamadas indústrias caseiras que, dia a dia, vão definhando entre-nós, podendo o estudioso ou quem se dedicar a estas indústrias colher neste modesto manual elementos e outros subsídios que reputamos de importante valor.

Ao findarmos êste trabalho temos a impressão sincera de que prestamos com esta publicação um relevante serviço à causa das indústrias têxteis portuguesas e ainda mesmo às indústrias brasileiras e, por isso, só temos a esperar um tão bom acolhimento a esta edição, como o teve a primeira, o que sucedendo nos recompensará do trabalho que tivemos ao escrever o «Manual do Fabricante de Tecidos».

José Maria de Campos Melo

Técnico industrial, professor de Ensino Industrial,
antigo director da Escola Industrial de Lanifícios *Campos Melo*, Covilhã.
Antigo director Técnico da Fábrica Velha, na Covilhã.
Antigo deputado.

MANUAL DO FABRICANTE DE TECIDOS

CAPÍTULO I

Considerações gerais. — Noções gerais sôbre a lan. — Linho. — Juta. — Cânhamo.

1 — **Fibras téxteis. — Considerações gerais.** — A natureza nos seus diversos reinos dá-nos substâncias capazes de serem transformadas em fio e tecidos. Algumas são utilizadas no estado em que a natureza as apresenta e outras necessitam ser sujeitas a tratamentos, operações e transformações, para assim haver a possibilidade de as aproveitar nos usos domésticos e industriais.

O tratamento a que se sujeitam as diversas substâncias variam em razão da sua composição íntima e segundo os seus caracteres químicos e também conforme o seu estado físico, isto é, segundo o grau de desagregação e de pureza que apresentam antes de qualquer espécie de transformação manufactureira a que tenham de sujeitar-se.

O número e a qualidade de operações a que teremos de submeter as matérias primas, na fiação e tecelagem, estão em regra na razão inversa das diferenças entre a constituição primitiva das matérias e o estado em que a indústria as deve apresentar no mercado.

Assim pois, as repetições dessas operações, são mais ou menos numerosas para os filamentos curtos e irregulares, como por exemplo a maior parte das fibras animais e vegetais, enquanto que para outros filamentos, como a sêda produzida pelos insectos, é quási nula a manipulação que se tem de dar a êste fio para êle poder ser utilizado na indústria dos tecidos.

A indústria de fiação e tecelagem, não tem por fim mais do que empregar uma série de operações mecânicas e reacções químicas, para com elas poder, umas vezes transformar e outras adaptar os diversos filamentos que a natureza lhe proporciona, agrupando-os de forma a poder conseguir, primeiro uns fios de dimensões quási infinitas e depois pela junção e entrelaçamento dêsses fios obter o

tecido ou seja o *pano* de que nos servimos para nosso vestuário e usos domésticos e industriais.

As indústrias de fiação e tecidos têm ao seu dispor matérias primas de diversas origens, e assim no que diz respeito àquelas que se podem *fiar* e *tecer*, ou sejam as que se denominam *fibras têxteis*, podem-se ir buscar aos três reinos: — *animal, vegetal* e *mineral*.

A primeira classe, ou sejam as *fibras têxteis animais*, tem dois grupos:

1.º — Os pêlos dos animais;
2.º — Os fios produzidos pelos insectos.

A segunda classe, isto é, as *fibras têxteis vegetais*, são:

1.ª — As extraídas das hastes e raízes;
2.ª — As extraídas das fôlhas;
3.ª — As extraídas dos frutos;
4.ª — As extraídas das sementes.

Na terceira classe, podem agrupar-se todos os minerais, pois verdadeiramente apenas um só produto mineral deve ser considerado como têxtil, e êsse é o *amianto*.

Além destas três classes de fibras têxteis, que são as naturais, temos ainda uma quarta classe denominada *lans regeneradas*, ou *fibras têxteis regeneradas*, na qual estão compreendidas tôdas as fibras que foram sujeitas a qualquer acção mecânica ou química, ou ainda as duas conjuntamente que as transformou e tornou aptas para a fiação e tecidos.

A esta classe pertencem, os *mungos, barra de sêda, sêda artificial, lan mineral*, etc., que também alguns autores denominam *têxteis artificiais*.

2 — **Lan.** — A lan é produzida pela tosquia de alguns ruminantes, como os lhamas, camêlos e muito principalmente o carneiro.

Define-se lan, como sendo um pêlo muito fino; esta definição é correcta em teoria, mas na prática é indispensável não confundir, lan e pêlo.

O pêlo é duro, rígido, liso, unido e de uma conformação análoga à de um tronco, ao passo que a lan, é frisada, flexível, ondulada, apresentando uma conformação rendilhada, e é formada por uma espécie de finas lâminas que se misturam, umas com as outras desde a raíz até à extremidade da fibra.

Um certo número de dedais, cujos bordos sejam irregulares, e metidos uns dentro dos outros, formam um cilindro, muito semelhante aos filamentos da lan vistos com o microscópio e representados na *fig. 1*, que nos dá em *a*, fibras de diversas grossuras, *b, jarrás, c*, secção 250/1.

As propriedades feltrantes e o lustro de uma lan, são devidas à uniformidade e à natureza compacta da parte exterior, ao passo que a elasticidade e a solidez, dependem da espessura das células interiores.

Fig. 1 — Lan
(Exame microscópico)

A espessura da pele do animal, tem grande influência sôbre o diâmetro das fibras, assim como o poro ou tubérculo, denominado bolbo lanoso ou piloso, por onde têm de sair, constitui uma fieira. Segundo a configuração dêsse orifício, assim é determinada a forma da fibra. Portanto, se aquele é direito ou torto, a fibra será lisa ou ondulada.

O diâmetro da fibra é, em geral, regular em tôda a sua secção. Na primeira tosquia, a lan termina em ponta, nas seguintes, o diâmetro é uniforme desde a raíz à extremidade, e tem em média de 0,^{m}014 a 0,^{m}011.

Só em qualidades muito finas e quando os animais são especialmente tratados para a produção de lan, é que se poderá encontrar fibras de igual diâmetro, pois as qualidades baixas produzem, em geral, fibras a que se deu o nome de *duas pontas* e que partem com grande facilidade.

Uma das principais qualidades da lan é a côr, a qual varía desde o branco de leite até ao negro, havendo lans de côr amarela, castanha e cinzenta.

A lan diz-se *frizada*, quando é retorcida ou semelhante a um saca-rôlhas; *ondulada*, quando apresenta ondulações mais ou menos regulares; *lisa*, quando é direita ou chata.

A *macieza* da lan estima-se pelo tacto e é uma das propriedades mais apreciadas, assim como o *brilho* e *lustro*. Não menos são também as propriedades: *tenacidade, fôrça* ou *nervo, elasticidade* e *alongamento*.

A *tenacidade* é a resistência que oferece a fibra à tensão; a *elasticidade* consiste em os filamentos voltarem à disposição e comprimento primitivos, logo que termine a fôrça que os obrigou a curvar; *alongamento* é a propriedade que têm as fibras de aumentar o comprimento.

Diz-se *lan viva* a que atingiu a sua idade máxima e que ao ser cortada ou tosquiada conserva tôdas as suas propriedades. A idade de uma lan é a que vai desde uma a outra tosquia; *lan morta* é a que se aproveita dos animais abatidos nos matadouros, mortos por doença ou desastre.

A estas lans dá-se o nome de *peladas*, e são em regra duras e quebradiças, devido principalmente aos processos empregados para as extrair das peles.

Lan de aninhos, é a produzida pelos anhos ou borregos, isto é, pelos carneiros até à idade de seis meses, sendo sempre mais curta e em geral menos fina do que a lan mãe.

Lan desigual, provém do mau regime alimentar do carneiro.

Lan encaracolada, é aquela em que as fibras se enrolam sôbre si mesmas. Estas lans são de difícil cardagem.

Lan rígida, a que tem fibras muito curtas e rijas, as quais se eliminam em grande parte nas operações de preparação.

Lan chata, aquela cujas fibras são em geral pouco arredondadas e lhes falta macieza, brilho e maleabilidade, sendo pois difícil de as fiar.

Lan magra, a que provém de animais mal alimentados. Não tem macieza nem elasticidade.

Lan sêca, a que quebra fácilmente e dá tecidos duros e nada elásticos.

Lan fraca, a produzida pelos animais quando doentes, fracos, muito novos ou mortos. O valor desta lan, sob o ponto de vista industrial, é quási nulo.

Lan enredominhada, a que as fibras se cruzam e entrelaçam por forma a tornar-se dificultoso o trabalho da carda.

Lan palhenta, a que tem grande abundância de palhas e *carriços* vegetais.

Lan cábria, a que tem grande quantidade de pêlos duros e quebradiços, vulgarmente chamados *pêlos de prata*, de *cabra* ou *jarrás*.

Estas lans são sempre de pouco valor, especialmente sob o ponto de vista do tinto, pois o pêlo de prata não toma côr alguma e daí a não se poder utilizar em muitos artigos.

3 — **Apartação.** — A primeira operação a realizar no trabalho da lan é a *apartação* ou divisão das diversas qualidades existentes no *velo*, segundo o comprimento, finura, elasticidade e solidez da mecha.

Denomina-se *velo*, a totalidade da lan tirada ou tosquiada de uma unica cabeça de gado lanígero.

Se fabricassemos um fio com tôda a lan contida em um *velo*, sem que préviamente se tivessem separado as diversas qualidades que êle contém, obteriamos um produto não só muito irregular como defeituoso sob todos os pontos de vista. Não se deve pois dispensar a *apartação*, operação que exige muito cuidado, paciência e prática, pois que é pela vista e toque que se reconhece qual mecha deve pertencer a esta ou àquela qualidade.

O *velo*, que igualmente se denomina *tosão* ou *samarra*, tem característicos pelos quais se reconhece a sua boa ou má qualidade, e assim temos: a *estrutura*, *homogéneidade*, *untuosidade*, *ondeado* e *atochado*.

A *estrutura* e *homogéneidade* são qualidades que raramente se encontram perfeitas, mesmo em castas apuradas. A *homogéneidade*, é devida à finura e qualidade da fibra; e a *estrutura* varía muito como já tivemos ocasião de dizer, pois, no estado natural encontra-se no carneiro pêlo grosso, hirto e pequeno que, embora predomine, está misturado com uma lanugem formada por filamentos curtos, finos e irregularmente sinuosos. No estado doméstico, consegue-se transformar essa lanugem em lan, quási nunca isenta de pêlos rígidos, grossos e lustrosos conhecidos pela denominação de *jarrás* ou *pêlos cábrios* ou ainda *pêlos de prata* (1).

A *untuosidade*, provém de um produto donominado *sugo* ou *suarda*, segregado por um sistema de folículos de que a pele de carneiro é provida. O sugo lubrifica a fibra, dando-lhe macieza. Quando as lans sejam bastante *carregadas*, quer dizer, tenham *sugo* em grande quantidade, diz-se também que têm muito *vicio*, isto é, a palavra *vicio*, é em linguagem industrial sinónimo de *sugo*.

O *ondeado*, procede das sinuosidades da fibra. É na raça merina, que êste característico mais se acentua, sendo a falta de ondulações um defeito que se encontra em muitas das lans do nosso país.

Diz-se *atochado*, um velo, quando tem grande número de fibras por unidade de superfície da pele.

---

(1) Sôbre pêlos e sua composição consultar a nossa obra *Matérias primas e mercadorias*.

Um maior número de fibras em cada mecha corresponde a um menor diâmetro, logo a uma boa qualidade de lan; daí, a razão porque no comércio se procuram de preferência os velos muito atochados.

O número de fibras que cada velo contém é muito variável; porêm, em castas finas pode-se tomar por média, que cada *melena* ou *mecha* tem um máximo de 4000 pêlos.

O operário que separa as qualidades de lan, chama-se *apartador*. Êste para fazer a escolha das diversas classes começa por bater o velo sôbre uma grade de madeira ou ferro, vulgarmente chamada *caniço*, afim de lhe tirar a poeira, terra, pedras e mais matérias duras e estranhas. Em seguida coloca-o sôbre o referido caniço e divide-o em duas partes iguais, seguindo uma linha desde o pescoço ao rabo. Procedendo então ao exame, separa as diversas mechas das regiões indicadas no quadro abaixo, distribuindo-as pelas caixas que préviamente foram destinadas a receber as várias classes de lan.

Podem-se encontrar sem o auxílio do microscópio, num velo, treze a catorze classes ou qualidades de lan, porêm em regra, apenas se separam cinco classes, porque para se apurarem as catorze, seria em primeiro lugar necessário um pessoal muitíssimo competente e prático, coisa que não abunda, e depois a operação tornar-se-ia altamente morosa e dispendiosa, sem que a indústria, com isso tivesse a lucrar.

As 14 classes, acima mencionadas, encontram-se distribuidas da forma seguinte:

1.ª Os *ombros*; 2.ª Os *flancos* ou *ilhargas*. A lan que está sôbre estas duas regiões do carneiro é notável pelo seu comprimento, fôrça, macieza e uniformidade das mechas, sendo reunida para dar a chamada *primeira qualidade*.

3.ª As *costas*. Fornecem uma lan bôa e muito parecida com a antecedente, porêm um pouco menos fina.

4.ª A *parte superior das coxas*. Tem uma mecha relativamente mais curta e menos fina do que as qualidades atrás descritas, mas geralmente é bôa, a-pesar-de algumas vezes lhe faltar resistência.

5.ª As *coxas*. A lan desta região é de comprimento médio, grosseira, apresentando uma mecha pouco guarnecida e tendo muitas palhas.

6.ª O *pescoço*. É qualidade inferior, irregular, com grande quantidade de palhas e carriços vegetais.

7.ª A *parte lateral do pescoço* (cernelha). Esta lan, é semelhante à que se obtem na parte superior das coxas.

8.ª O *ventre*. A lan que está entre as mãos e os pés do carneiro é curta, porca e branda.

9.ª O *rabo*. Lan de mecha grosseira, curta, brilhante, tendo muitos pêlos mortos ou de prata.

10.ª *Parte inferior das coxas*. Esta lan é porca, oleosa, faltando-lhe ondulação, finura e contendo sempre muitas matérias vegetais.

11.ª *Glândulas mamais*; 12.ª A *garganta*; 13.ª A *parte inferior dos ombros*. Estas três regiões produzem qualidades muito semelhantes umas às outras, e por isso se misturam. A fibra é direita, dura e grosseira, sempre acompanhada de palhas em grande abundância.

14.ª A *escarcela*. Fornece uma lan curta, grosseira, brilhante e dura.

Diz-se *primeira*, *segunda*, *terceira*, etc., às diversas classes de lans baseadas na finura, e assim temos a *primeira*, que compreende a lan mais fina, elástica e sólida; à *segunda* pertencem as lans muito parecidas com as antecedentes, porêm um pouco mais baixas. Estas duas classes encontram-se nos ombros e nos flancos principalmente.

As coxas, a parte superior das coxas e o ventre fornecem a lan *terceira;* havendo contudo algumas mechas que pela sua finura se devem juntar à *segunda*. A garganta e a parte inferior dos ombros dão a *quarta*. A *quinta* é composta pelo rabo, pelas mechas ordinárias das outras classes e pelas *caídas*.

Modernamente usa-se, e especialmente quando se empregam lans *saragoças* (pretas) e mesmo até com algumas lans brancas, fazer-se uma só classe de tôda a lan de um *velo*, ao qual apenas se lhe separam as *caídas*, *chocas* e *rabos*.

Esta prática, segundo a opinião de alguns industriais tem por fim baratear os artigos e tornar mais fácil e rápida a apartação; porêm, salvo melhor opinião, parece-nos um grave êrro proceder-se assim e aconselhamos a que se realise sempre a apartação de pelo menos três classes.

4 — **Algodão**. — O algodão empregado na indústria é produzido por um arbusto denominado *Algodoeiro*, (*Gossipium*), planta pertencente à família das malváceas dicotiladóneas capsulíferas; sendo a penugem felpuda que envolve as sementes, o que vulgarmente se chama algodão, o qual tem a côr branca, havendo variedades amarelas, avermelhadas e cinzentas (1) *fig. 2*.

(1) Para maiores detalhes vejam-se as obras *Lans e Lanifícios* e *Matérias primas e mercadorias*, por Campos Melo.

O algodoeiro divide-se em duas grandes variedades: 1.º arbóreo — *Gassypium arborescens*. 2.º herbáceo — *Gossypium herbaceum*, sendo no comércio a variedade arbóreo, a mais apreciada.

Comercialmente o algodão classifica-se em: *longa sêda* e *curta sêda*, e as qualidades mais conhecidas para os primeiros são: Georgia, Jumel ou Egito, Porto-Rico, Caina, Pernambuco, Baza, Camonchi, Pará, Maranhão, Haiti, Minas, Guadeloupe, Cuba, Martinica, Trinité, Cartagena, Baubon, etc., e para os segundos: Lausiane, Cayna, Alaboma, Mabile, Tenesse, Carolina, Senegal, Virginia, Kirguck, Surat, Madras, Bengala, Cryna e Egito curto, etc.

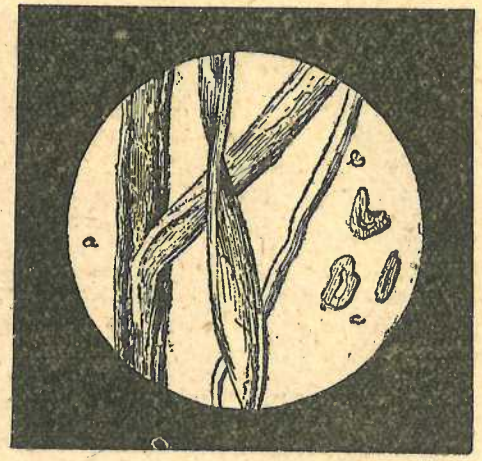

Fig. 2 — Algodão
(Exame microscópico)

O algodão tem fibras de um comprimento muito variável, dando em média os de longa sêda 25 a 39 e até 45 milímetros e os restantes 14 a 22 milímetros, encontrando-se igualmente alguns, como por exemplo os da India, que poderão ser considerados e classificados como curtíssima sêda, pois o seu comprimento varía entre 10 e 13 milímetros.

A grossura ou diâmetro é igualmente muito variável, mas pode-se tomar como base o seguinte: $\frac{1}{55}$ a $\frac{1}{85}$ de milímetro.

As propriedades apreciáveis do algodão são principalmente: o comprimento, a finura, a macieza, a fôrça, o brilho, a resistência, a elasticidade e a limpeza em que se encontram as fibras. Porêm as duas destas propriedades, que mais influem no valor do algodão em rama, são: o comprimento e a limpeza, e em regra os algodões mais compridos são os mais finos, mais macios, elásticos e fortes.

O algodão é formado em grande parte de celulose pura, dando apenas 1 % de cinzas quando queimado. A sua densidade varía entre 1,45 e 1,50 e a análise química dá:

Carbone	42,11 %
Oxigénio	52,83 %
Hidrogénio	5,06 %
	100,00 %

Visto no microscópio, apresenta-se sob a forma de tubos cónicos achatados e transparentes.

5 — **Linho.** — A planta que produz o *linho* é da família das dicotiledóneas, porêm hoje todos os botânicos a classificam como pertencendo a uma família àparte a que deram o nome de *linâceas, fig. 3.*

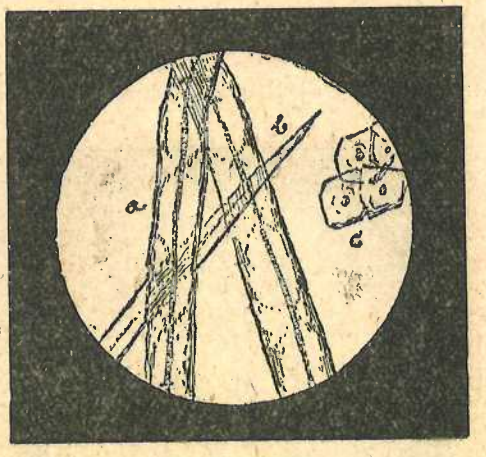

Fig. 3 — Linho
(Exame microscópico)

A transformação do linho em fio é bem diversa da empregada para a lan e para o algodão. Uma vez sêco o linho, procede-se à *ripagem* para separar a semente, depois é macerado afim de se dissolver as matérias gomosas que o envolvem; seca-se novamente, depois é descascado, em seguida penteado e fiado, pelos processos que adiante veremos, ficando depois da fiação duas qualidades de matéria téxtil — o *linho propriamente dito* e a *estôpa* as quais têm aplicações diversas.

A maceração liberta a fibra do linho da matéria gomosa, mergulhando-a em água ou expondo-a à acção do sol, da chuva ou do relento, de que resulta uma fermentação que transforma a parte gomosa e desadere as fibras umas das outras.

Por três processos se pode pois macerar o linho:

1.º Curtimento em água fria, corrente ou estagnada.

2.º Pelo orvalho.

3.º Em água quente de 25º a 35º centígrados.

Existe também um outro processo, denominado *curtimento químico*, que consiste em imergir, durante dois ou três dias, o linho, em ácido cloridrico, empregando-se geralmente 3 quilogramas de ácido para 100 de linho.

Para se ripar o linho, faz-se passar entre diversos cilindros raiados, depois do que é espadalado aos punhados em máquinas próprias, e ficando a seguir apto para a fiação.

A estrutura do linho é semelhante a um tubo ôco, estirado longitudinalmente e algumas vezes muito espesso. É brilhante quando fiado e muito resistente à tracção. O comprimento da fibra do linho varia de 20 a 30 milímetros e pode absorver até 3 % de humidade quando sêco ao ar.

6 — **Juta.** — A *juta* é produzida por uma planta pertencente à família das linâceas e especialmente pelas variedades, *corchorus capsularis* e *olitho-rius, fig. 4.*

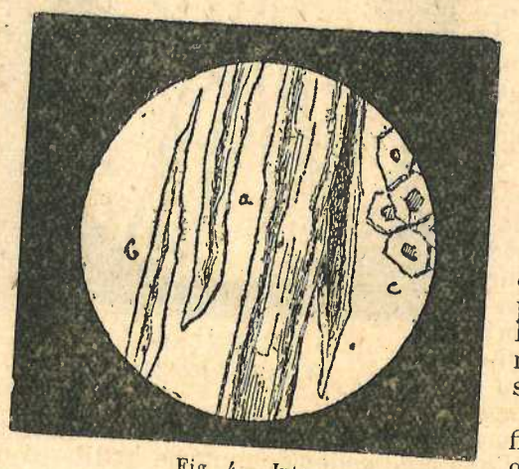

Fig. 4 — Juta
(Exame microscópico)

A fibra da juta é ôca, lisa e sem estrias, apresentando às vezes umas sinuosidades nos bordos, e sendo muito regular o diâmetro do canal interior; é porêm entre as fibras têxteis vulgares a de menor resistência.

Para se obter a fibra da juta, emprega-se a maceração e na India, esta operação pratica-se da forma seguinte: os feixes são colocados em uma fossa com água e cobertos com relva, afim de conservar a humidade, permanecendo ali oito a dez dias. Terminado o curtimento, retira-se do banho e dá-se uma escolha, afim de lhe tirar uma parte da casca do caroço linhífero interno que está junto da raíz, depois lava-se para se separar das matérias gomosas e das impurezas e a seguir sêca ao sol.

7 — **Cânhamo ou cânamo.** — É a planta chamada *cannalis sativa*, da família das canabineas, que produz as fibras do *cânhamo.*

Existem duas qualidades de cânhamo: o macho que dá flôr e a fêmea que produz fruto sem que préviamente tenha havido flôr.

A curtimenta do cânhamo é idêntica à que se emprega para o linho; porêm, existem os curtimentos chamados industriais, que resumidamente vamos descrever.

Fig. 5 — Cânhamo
(Exame microscópico)

Processo Billings. Neste processo, dispõe-se o cânhamo de maneira que as partes duras permaneçam no banho mais tempo do que as tenras. Obtem-se êste resultado, colocando em um barril as extremidades das hastes envolvendo-as de água a 32º.

Logo que a fermentação se estabeleça, deita-se progressivamente água até que tôda a planta esteja imergida, efectuando-se então o curtimento uniformemente em tôda a massa.

À saida do barril o cânhamo é exposto à acção do ar e da luz e depois colocado em uma estufa de ar quente.

Processo Baur. Introduz-se o cânhamo em uma barca revestida de chumbo, contendo uma solução de 5 % de ácido sulfúrico e a uma temperatura de 90º centígrados aproximadamente. Após algum tempo de permanência neste banho e logo que os filamentos se separem fácilmente, substitui-se o banho por um outro alcalino que contenha 5 quilogramas de soda para 100 de cânhamo. Êste processo de curtimento é rápido e pode-se fazer em um só dia.

Processo Léoni e Cobleutz. É puramente mecânico êste processo. Depois da secagem, os extremos das hastes do cânhamo são cortadas mecânicamente no *corta raizes*, depois passa-se tudo para uma estufa onde a matéria têxtil fica exposta à acção de uma corrente de ar quente e assim

que a dissecação esteja completa, submete-se a fibra à acção de várias *espadelas* e por fim a uma *ripadora* simples e outra dupla que separa os filamentos aproveitáveis da estôpa.

A estrutura do cânhamo, *fig. 5*, é muita parecida com a do linho e segundo o tratamento a que foi submetido assim pode ter a côr branca brilhante ou um pouco amarelada, cinzenta, amarela, verde ou acastanhada, sendo estas duas variedades as mais ordinárias.

CAPÍTULO II

Preparação da lan

8 — **Generalidades.** — As operações preparatórias para tornar a lan apta para poder ser trabalhada, têm uma capital importância e influem poderosamente nos resultados da fabricação, e com efeito, por exemplo, uma lan mal lavada não pode por princípio algum produzir um fio perfeito e muito menos um tecido bem apresentado.

Os processos empregados nas operações preparatórias ou acessórias da fabricação do fio, isto é, aquelas que tornam a lan uma matéria de fácil trabalho, são de natureza mecânica e química e têm por fim:

1.º Separar e dissolver as substâncias estranhas da lan e que cobrem as suas fibras, em um banho alcalino não muito quente, nem cáustico, nem muito concentrado e cuja acção não seja demasiadamente prolongada; 2.º a separação química estando realizada, retirar por uma lavagem mecânica qualquer, em água fria ou água tépida, as matérias que encobrem a pureza da lan; 3.º utilizar quanto possível o resíduos ricos em corpos gordos e alcalinos provenientes da operação.

Êstes resultados devem obter-se sempre o mais económicamente possível, e por forma que a fibra da lan nunca seja atacada pela acção química, pois esta deverá apenas ter a acção suficiente para atacar os corpos extranhos sem que tenha efeito algum sôbre a fibra da lan; igualmente a fôrça mecânica deve ser de um potencial que agite internamente todos os pontos das fibras e de forma

que as separe, mas nunca que dê origem a feltrarem-se ou a aglomerarem-se por forma a ser depois difícil a separação.

São numerosos os defeitos que apresentam os tecidos, e em regra, muitos dêles são provenientes de uma má desensugagem e lavagem, pois que se, por exemplo, a acção mecânica fôr tal que feltre a lan, impossível se torna obter o fio que se deseja, e daí podem provir as *barras*, defeito que é o tormento do industrial e a origem em geral da perda total do artefacto.

Embora as operações de *desensugar* e *lavar* sejam simples e bem conhecidas, são contudo umas das mais delicadas da fabricação de tecidos, necessitam de cuidados especiais e uma grande experiência. Os elementos que se pretendem trabalhar variam enormemente, não só na natureza, como na origem, na finura, no estado, na idade e no tempo de armazenagem, e ainda também com o processo empregado na operação, e o líquido usado.

A proporção dos corpos gordos, o grau de alcalinicidade e a temperatura do banho modifica-se em sentido inverso e à medida que a operação se efectua; a impureza da lan diminui, e a concentração do banho aumenta pela adição das substâncias que a lan abandona. Daí a necessidade de organizar um trabalho metódico que permita equilibrar o mais possível êstes dois efeitos contrários.

Ora, havendo lans de muitas qualidades, claro é, que impossível se torna dar um tratamento idêntico a tôdas elas, e assim é indispensável um estudo prévio da lan que se pretende lavar, exame êste que deve ter por fim especial, ver o estado da lan, a sua finura, se é muito ou pouco carregada, quer dizer se tem muito ou pouco sugo, qual o comprimento da fibra, a grossura ou diâmetro, para assim vermos a graduação que devemos dar ao banho e a pressão que podemos empregar na lavagem.

Resumindo, todo o cuidado é pouco com as operações preparatórias a que se sujeita a lan; cuidado na forma de realizar a operação, cuidado e escrupulosa escolha dos materiais empregados, cuidado na verificação do estado dos banhos e da lan, finalmente cuidado na escolha do processo de lavagem e nas máquinas que se empregam.

9 — **Desensugar e lavar.** — Como já dissemos a lan está impregnada de uma substância gordurosa chamada *sugo* ou *suarda*, segregada pelas glândulas da pele do carneiro e que lubrifica cada fibra desde a raíz até à extremidade.

Esta substância é composta de potassa, carbonatos, cor-

pos gordos, alguma quantidade de acetato de potássio, de cal, cloro de potássio, oleina, estearina, etc., havendo por vezes 60 a 80 % desta substância na lan, ou sejam apenas 20 a 40 % de fibras têxteis utilizáveis.

O *sugo*, propriamente dito, é um sabão cuja base é a potassa, que calcinado dá o carbonato de potássio quási puro.

Não é possível determinar com exactidão a composição química do sugo, pois dependendo não só do estado em que se encontra a lan, como do animal donde foi aproveitada, só pois por aproximação se poderá apresentar uma fórmula.

Segundo Mutz e Girard, o sugo tem a composição seguinte:

Carbonato de potássio.....	86,8 %
Cloreto de potássio.....	6,2 »
Sulfato de potássio.....	2,8 »
Sílica, cal, magnésio, etc.....	4,2 »
	100,0 »

A lan é uma matéria albuminóide azotada acompanhada de minerais, sugo, humidade, etc., e a sua fibra completamente livre das matérias estranhas, tem uma composição química muito complicada, a que se deu o nome de *Keratine* e que se exprime por:

$$C_{42}\ H_{157}\ N_5\ S.\ O_{15}$$

sendo composta de duzentos e trinta e quatro moléculas.

O químico Scheerer, dá-nos a análise seguinte da lan:

Carbone.....	50,653
Hidrogénio	7,029
Oxigénio e enxôfre	24,608
Azote.....	17,710
	100,000

Com a lavagem, nem a estrutura física, nem a composição química deve ser alterada, e só se considera uma lan bem lavada, logo que esteja branca, elástica, se tinja e fíe com facilidade e os tecidos tenham um aspecto aveludado. Devido à facilidade que tem a lan em se feltrar, é indispensável que se observe bem que a lavagem não vá, por ser demasiadamente prolongada, ou fórtemente agitada, feltrar a lan.

A operação de lavagem pode realisar-se antes ou depois da tosquia, e assim se denomina a primeira *lavagem a pé* ou *a dorso*, e a segunda *desensugagem e lavagem* propriamente dita.

Lavagem em pé ou a dorso: Êste processo de lavagem em regra é praticado pelo criador de gado e não pelo fabricante, por êsse motivo, não o descrevemos; porêm ao leitor que desejar conhecê-lo, recomendamos-lhe o nosso livro *Lans e Lanifícios*.

Desensugar: Esta operação pratica-se da forma seguinte:

Em barcas ou caldeiras de madeira ou ferro, contendo água aquecida a uma temperatura de 35° a 60° centígrados, emerge-se a lan, volteando-a por meios mecânicos ou manualmente e permanecendo ali mais ou menos tempo conforme é muito ou pouco *carregada*, a seguir retira-se a lan a qual deixa no banho a maior parte das matérias gordas, que são solúveis na água e que envolvem a fibra.

A lan diz-se *carregada*, quando contém grande abundância de sugo e matérias estranhas.

Vários processos de *desensugar* a lan, se conhecem e os mais vulgares são:

1.° *Desensugar a frio:* As lans são colocadas durante 24 horas, em recipientes contendo água cuja temperatura média seja de 20° centígrados, a seguir lavam-se rápidamente em água fria corrente, remexendo-as com um *bastão* (1) de madeira afim de a lan se embeber bem do líquido.

Assim que a lan esteja bem desensugada espreme-se e expõe-se ao ar até completa dissecação.

2.° *Desensugar à espanhola:* Por êste processo obtem-se uma desensugagem mais perfeita do que a anterior. Pratica-se da forma seguinte: emerge-se a lan em água quente, depois pisa-se com os pés até que a água escorra; repete-se várias vezes estas duas operações e seca-se a seguir.

3.° *Desensugar à francesa:* É um processo idêntico ao anterior, porêm apenas com a diferença de que o banho é composto com o próprio *sugo* da lan, sugo êste que se obtem deixando as lans permanecer préviamente em um banho a 40° centígrados.

4.° *Desensugagem com o vidro solúvel* (2). É pouco usado

(1) Termo usado pelo operário português o que significa uma vara grossa de madeira.

(2) Vidè *Indústria do Vidro* por Campos Melo.

êste processo não só por ser nada prático, mas muito especialmente devido ao preço elevado do vidro solúvel.

Para se conseguir esta desensugagem, mergulha-se a lan, durante alguns minutos, em um banho quente a 50° centígrados e formado de uma parte de vidro solúvel e 40 partes de água. Passa-se depois pela água corrente e escorre-se.

Os processos que acabamos de indicar são de vantagens muito restritas, e por essa razão, na actualidade só são praticados na indústria caseira e em geral pelos proprietários rurais que empregam a lan produzida pelos seus carneiros, para uso próprio.

Com os novos processos de lavar, consegue-se a desensugagem e a lavagem ao mesmo tempo de que resulta economia e rapidez, dois factores importantes a que se deve atender tanto na grande como na pequena indústria.

Lavagem: A lavagem da lan, não tem sómente o fim de eliminar o sugo e outras matérias gordas contidas nas lans, mas igualmente fazer desaparecer tôdas as substâncias estranhas e de que elas podem estar cobertas ou se tenham juntado ao sugo, como por exemplo, as poeiras e terra ou barros dos campos onde os carneiros tenham passado ou permanecido.

Uma lavagem imperfeita ou defeituosa compromete as operações seguintes, especialmente a tintura, a cardagem e a fiação, além de dar um tecido duro e desagradável ao toque, não podendo por essa razão conseguir-se um acabamento perfeito.

Além disso, se a lan ainda tiver sugo, não se pode obter um fio regular e de *título* determinado, pois que a grossura do fio obtem-se em função do pêso, é claro que impossível é conseguir-se uma grossura determinada se em vez de termos só filamentos de lan, fôrmos fiar fibras de lan e sugo.

Por estas rápidas considerações, vê-se claramente quanta importância tem a operação de lavar, logo quanto cuidado e atenção deve merecer ao industrial a forma como se lava a lan, como igualmente lhe deverá merecer o maior desvêlo e cuidado, a escolha das substâncias que empregar na lavagem.

Vários são os produtos que se empregam para lavar a lan e entre aqueles que melhores resultados têm dado são: os álcalis, como a soda, potassa ou amoníaco; a benzina, o sulfureto de carbone, a urina, etc., porêm o que mais se usa, não só pela facilidade de manipulação, como seu baixo preço, é o carbonato de soda, ou a soda conhecida no comércio pela denominação de «Solvay» nome do seu primeiro preparador.

Nas suas linhas gerais, a lavagem com os produtos acima indicados, pratica-se da forma seguinte:

Lavagem com álcalis: Mergulha-se a lan em um banho composto de 5 quilogramas de sabão e 1 quilograma de potassa para 100 quilogramas de téxtil, despede-se em seguida em agua fria, depois passa-se durante 20 minutos em um banho quente a 30° centígrados contendo 10 quilogramas de soda ou potassa, depois passa novamente por uma solução savonosa e por fim em uma solução de carbonato de amoníaco.

Êste processo opera por dissolução.

Lavagem pelo sulfureto de carbone: Emprega-se êste processo de preferência nas lans muito carregadas e muito finas, as quais não suportam, sem se alterarem, a acção enérgica dos álcalis.

Para se lavar, faz-se passar por uma série de barcas fechadas contendo o sulfureto de carbone; a seguir espreme-se entre dois cilindros, passando depois por outra série de barcas contendo água e por fim entre os cilindros secadores aquecidos pelo vapor.

Lavagem pela benzina: Mergulha-se a lan em um banho frio e ácido. O ácido empregado deve ser proporcional à quantidade de álcalis que as fibras contiverem, e conversível em sais neutros.

À saída dêste banho, a lan lava-se, seca-se e é depois tratada pela benzina.

Lavagem pela urina: Nesta lavagem as substâncias contidas na lan são eliminadas, por emulção e por dissolução, sob a influência do carbonato de amoníaco Para se realisar a operação, mergulha-se o téxtil em uma mistura de 5 partes de água tépida e 1 parte de urina, aquecendo-se tudo a 40° centígrados, a seguir espreme-se a lan e lava-se em água corrente.

O banho pode servir várias vezes.

Lavagem com a soda Solvay: É a mais simples, mais prática e mais económica, pois basta mergulhar a lan em banhos contendo uma solução, mais ou menos concentrada de soda e em proporção ao estado da lan e à quantidade de sugo que ela contiver; depois de haver passado por êstes banhos *despede-se* em água corrente e fria.

A lavagem pode praticar-se quer manual, quer mecânicamente. Na lavagem manual, a lan depois de desensugada é passada para um aparelho vulgarmente chamado *cêsto* construido de ferro ou fôlha de Flandres, perfurado no fundo a fim de dar livre passagem à água de lavagem.

Para dentro dêsse *cêsto* corre água limpa, indo molhar a lan que o operário *lavador* volteia constantemente, até que a considere lavada, retirando-a então e colocando-a sôbre um *caniço* para escorrer.

A lavagem manual é sempre imperfeita, e por êsse motivo não se pode aconselhar, a não ser para pequenas indústrias, ou tratando-se de amostras que se desejem estudar.

A lavagem mecânica é a única que satisfaz plenamente às modernas exigências da indústria, pois que além de ser menos dispendiosa, é mais rápida e perfeita.

Existem muitos modêlos de máquinas de lavar lan, porêm apenas apresentaremos dois modêlos, que são os mais empregados, um para pequenas indústrias e outro para os grandes estabelecimentos.

Na *fig. 6,* representamos uma máquina de lavar, cujo

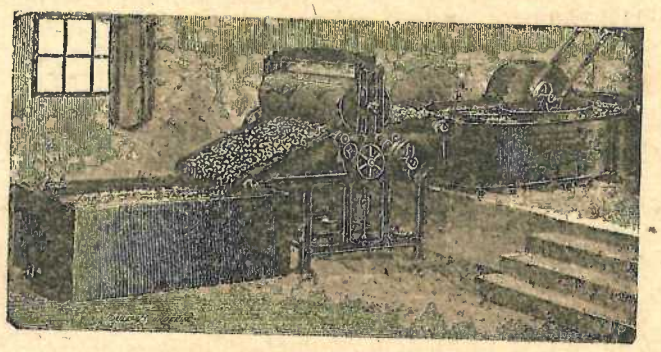

Fig. 6 — Máquina para lavar lan

modêlo é antigo, mas que ainda hoje tem largo emprêgo.

Essa máquina consta de duas barcas rectangulares de ferro, tendo no fundo uma grade, onde se faz a desensugagem da lan, de um tabuleiro sem fim que conduz a lan ao *espremedor* o qual se compõe de dois cilindros de ferro fundido, girando em sentido contrário e que com o seu próprio pêso espremem a lan, a qual é depois conduzida, por outro tabuleiro sem fim, para a despedideira, cuja descrição faremos adiante, *fig. 9.* Para as pequenas indústrias esta máquina dá altas vantagens.

Tratando-se de produções de 4 a 8000 quilos de lan em 24 horas, a única máquina de lavar, que se aplica tanto no estrangeiro como entre nós é o *leviathan,* representado na *fig. 7.*

Estas máquinas compõem-se de quatro a seis barcas ou reservatórios rectangulares de ferro, tendo uma série de *garfos* dispostos de forma que não só dão à lan um movimento de vai-vem, como a transportam de umas para outras barcas.

Na primeira barca, *desensu a-se,* nas seguintes *lava-se* e na última *despede-se.* Os banhos são: para a primeira barca, água quente ou um banho alcalino muito fraco, para as seguintes uma lexívia de soda, cuja concentração é variável e está em relação à procedência das lans, ao seu estado e qualidade, bem como aos seus rendimentos.

As lans leves são lavadas em banhos fracos, isto é, de menor graduação, devendo observar-se esta regra especialmente para as lans *saragoças* (pretas) e para algumas variedades brancas cujos rendimentos variem entre 33 a 45 %. Assim pois tratando-se de lavar lans espanholas, poderemos indicar como bases o seguinte:

Na primeira barca do *leviathan* ou água quente ou uma lexívia com ½ grau Beaumé; na 2.ª barca, a lexívia não deve ter concentração superior a 3 ou 4 graus Beaumé; na 3.ª barca, uma lexívia com 3 graus Beaumé, o máximo e finalmente na 4.ª barca, água fria e corrente.

Tendo o *leviathan* 6 barcas, deve-se deitar na 1.ª água simples quente, nas quatro seguintes lexívias de soda de concentração proporcional ao que fica indicado e na 6.ª barca água fria e corrente.

Como já dissemos, é só como base que indicamos estas concentrações dos banhos de lavagem, pois que só à vista das lans que se pretendem lavar é que se poderá ver o banho que se deve utilizar, pois que sendo muito variável a quantidade de *sugo* ou *vício,* contido até em lans da mesma qualidade e procedência, logo o seu rendimento em fibras utilisáveis, claro é que impossível se torna haver bases seguras para serem aconselhadas.

Em todo o caso os números que atrás ficam, são aqueles que a prática nos indica

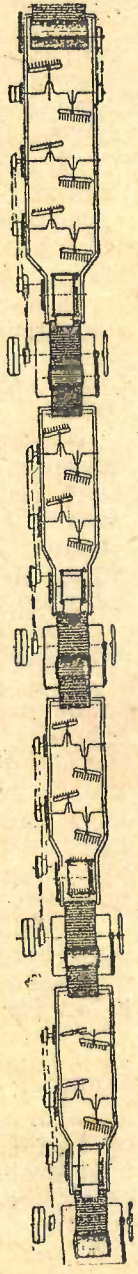

Fig. 7 — Leviathan (visto em plano)

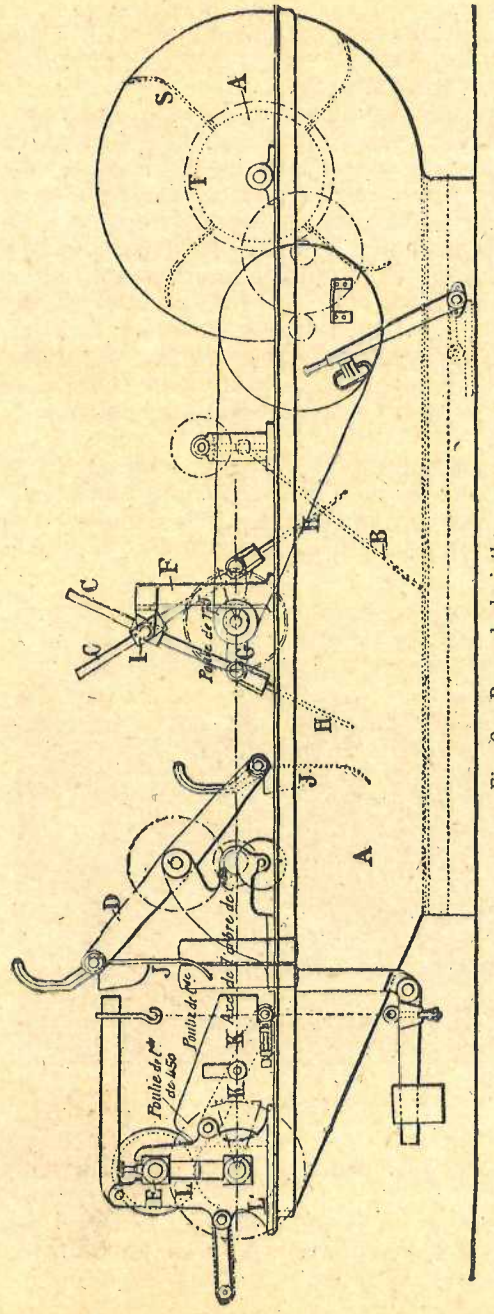

Fig. 8 — Barca do leviathan

como verdadeiros; por isso, quem os empregar não estará longe de praticar uma boa lavagem.

O *leviathan*, compõe-se de quatro ou seis *barcas* de fôlha de ferro *A*, *fig. 8*, de 4 a 5 metros de comprido, 1m,80 de largo e 0m,80 de altura, colocadas umas a seguir às outras, como se vê na *fig. 7*.

No princípio da primeira barca está um cilindro ou *tambor T* de ferro fundido ou madeira, com pás *S*, dos mesmos materiais, e em regra com um comprimento de 0m,25; êsse cilindro tem um lento movimento de rotação.

A lan é colocada entre as pás dêsse cilindro e pelo seu movimento é submergida totalmente no banho, ficando entre êsse tambor e uma grade inclinada *B*.

Ao longo da

barca estão uns suportes *F*, onde assenta um veio, tendo nos extremos poleias *G*, dando vinte voltas por minuto. A cada um dêstes veios estão fixos *garfos C*, *H*, que por meio das chumaceiras volantes *I*, dão à lan um movimento de vai-vem.

Os dentes dos *garfos* penetrando entre as barras da grade *B* e quando descem, obrigam a lan a safar-se; esta, empurrada lentamente pelos garfos, vai-se aproximar do extremo oposto da barca, onde se encontram os *garfos elevadores J*, que a colocam sôbre o *tabuleiro* sem fim *K*, transportando-a até aos cilindros de ferro *LL*, os quais tendo movimento de rotação e em sentido contrário, expremem a lan, vindo o excesso de sugo e banho caír novamente na barca onde estava a lan.

O rôlo *L* é fôrtemente comprimido contra o *L'*, não só pelo seu próprio pêso, mas também por um jôgo de alavancas *E*, nos extremos das quais se colocam fortes pêsos de ferro.

A operação acima descrita repete-se tantas vezes quantas fôrem as barcas, e a lan vai passando automáticamente de umas para outras, até que chega à última em cujo extremo se encontra um cêsto que a recebe e conduz para a espedideira ou para a estufa.

Entre cada barca, e para aproveitamento dos banhos de lavagem, existem pequenos injectores, que permitem a circulação metódica da água de uma para outra barca, fazendo-se assim uma economia, visto que o banho, pela dissolução do sujo da lan, vai-se tornando cada vez mais concentrado. Disto resulta que passando por exemplo, parte do banho da segunda barca para a terceira, evitaremos de reforçar com mais soda o banho desta barca, e na segunda apenas deitaremos água, para assim termos sempre a lexívia à mesma e constante concentração.

A lavagem das lans tem sido modernamente objecto de largos estudos, e não só se tem pretendido tornar a operação mais prática, como tentado suprimir por completo os velhos processos e aparelhos até hoje de reputação mundial. A moderna sciência industrial classifica em três grandes grupos as modernas máquinas e processos de lavar lans, e assim temos:

1.ª Lavagem com produtos alcalinos;
2.ª Lavagem por acção electrolítica;
3.ª Lavagem por dissolventes voláteis.

É numeroso o número de máquinas que se conhecem para realizarem as lavagens acima indicadas, daí a razão porque se torna impossível mencioná-las e descrevê-las tôdas, limitando-nos pois a dar uma ideia geral das operações que elas realizam.

A lavagem por aspiração, sistema Francin, produz uma lavagem metódica e contínua. A lan é depositada sôbre um tabuleiro sem-fim que a conduz a um outro tabuleiro sôbre o qual estão uns tubos que saem de um depósito com a solução alcalina. Êstes tubos jorram o líquido sôbre a lan, esta uma vez embebida vai passar entre dois rôlos de uma prensa e ali o líquido contido na lan é aspirado por uma bomba, que por sua vez leva o banho novamente para o depósito superior. Esta operação repete-se cinco ou seis vezes e em 5 ou 6 aparelhos idênticos, considerando-se lavada ao chegar ao último.

Para a lavagem por acção electrolítica podemos empregar o processo Baudot, que se funda na decomposição da suarda por uma corrente eléctrica, cujo fim é saponificar a soda e lavar a lan com um sabão composto com as próprias substâncias contidas na lan e formado por electrólises.

O aparelho que se emprega para esta lavagem é composto de 4 barcas, sendo as duas primeiras electrolíticas, onde se recolhe o sugo da lan, para se separar a potassa e soda afim de se realizar a saponificação. As outras duas barcas são as lavadoras propriamente ditas. A corrente necessária é de 300 ampères. A lan entra no aparelho por um tabuleiro sem-fim, para a primeira barca, que contém uma solução alcalina afim de facilitar a passagem da corrente; o tabuleiro sem-fim que conduz as lans, tem pela parte inferior um fundo perfurado onde estão os electrodos, e uma bomba aspirante que eleva o líquido para o depósito onde se faz a agitação promovida pela passagem da corrente.

O processo por dissolventes voláteis, não só pode ser empregado para a lavagem das lans, como para couros, peles e até mesmo para a extracção de óleos de sementes.

Os aparelhos mais em voga são os construidos por Deroy, que se compõem de um indeterminado número de recipientes de ferro, dispostos horizontal ou verticalmente onde se colocam as matérias a tratar.

A operação efectua-se principiando por extrair, por meio do vácuo, o ar e a humidade contida nas matérias que se desejam lavar ou tratar, com o fim de facilitar a rápida e segura penetração do dissolvente; ao terminar a lexiviação utiliza-se uma combinação do vácuo com o vapor de água para assim se assegurar a rápida e total recuperação, a baixa temperatura, do dissolvente retido nas matérias a desengordurar; esta combinação produz uma considerável economia de dissolvente, que ao terminar a operação, se recupera em recipientes próprios.

O funcionamento é bastante complicado e só à vista de uma planta detalhadíssima ou do próprio aparelho nos poderiamos fazer compreender.

Dos três novos processos que acabamos muito resumidamente de descrever, aquele que tem maior número de defensores, é o que se obtem por electrólises, e isso compreende-se bem, pois um dos processos práticos de decompor os corpos compostos é a passagem de uma corrente eléctrica através um líquido, ora decompondo a suarda da lan, obtemos assim dois elementos magníficos para se formar um sabão e com êle vamos, com auxílio da água, lavar a lan que nos deu êsse próprio sabão.

É pois um processo simples e económico, ao mesmo tempo que é rápido, logo de larga produção, mormente nas localidades que tiverem energia eléctrica barata.

10 — **Despedir.** — Denomina-se *despedir* à operação especial de lavagem, que se dá à lan depois de haver sido desensugada e lavada, ou após a tintura. Tem por fim despojar a lan de tôdas as matérias estranhas que hajam

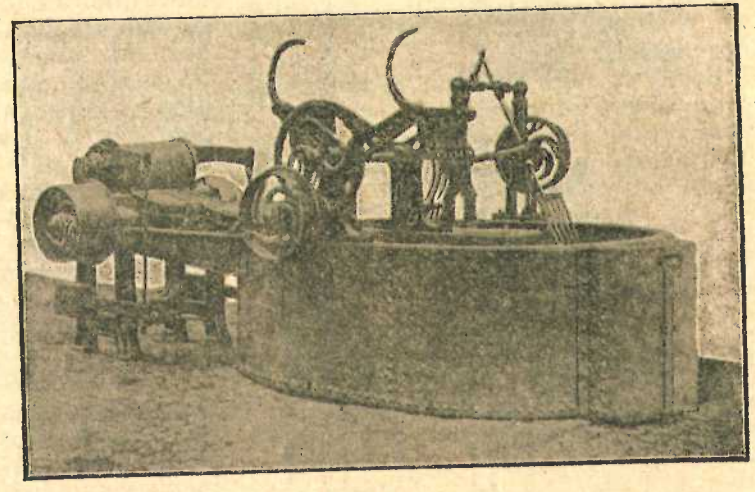

Fig. 9 — Despedideira

ainda ficado ou se tenham juntado pela acção das matérias córantes.

Esta operação pratica-se ou no *cêsto* ou em máquinas próprias denominadas *despedideiras*, *fig. 9*, de forma oval, tendo *batedores* de metal, que dão à lan movimento que a

obriga a deslocar-se contínuamente. A água entra pelo fundo do aparelho e tem a saída pela parte superior, sendo obrigada a atravessar a lan, arrastando consigo tôdas as impurezas que encontra na passagem. A lan após haver dado algumas voltas na *despedideira*, é retirada pelos garfos elevadores e passada para o espremedor, de forma análoga à descrita para a lavagem no leviathan.

As águas e lamas de lavagem, têm actualmente, grande aplicação como adubos de terras, de que resulta, não só um benefício para o industrial, que aproveitando convenientemente essas águas e lamas, as pode vender por bom preço, como para a agricultura, que assim obtem um adubo riquíssimo e em geral barato.

Para se aproveitarem as águas e as lamas de lavagem, basta fazer correr águas e lamas ao terminar a lavagem da lan, para um reservatório descoberto, afim de melhor se poder fazer a evaporação. Ali permanecem as águas e lamas, até que as matérias mais pesadas tenham repousado no fundo do reservatório; então decanta-se a água e retiram-se os resíduos que ficam, os quais podem ser secados, ou ao sol ou por meios mecânicos. Ainda se pode também misturar a lama, com mato e com as varreduras de diversas oficinas, o que produz igualmente um adubo muito apreciável.

Como o sugo, as lamas de lavagem, podem ter uma composição química muito variada, mas Mütz e Girad, analizaram uma amostra contendo metade do seu pêso de água e deu-lhes o seguinte:

Azote orgânico	0,50
Ácido fosfórico	0,12
Potassa	0,28

11 — **Secar ou enxugar.** — Depois da lan estar lavada e despedida, deve secar-se, operação que se pode fazer ao ar livre, em estufas, ou em máquinas próprias.

Secar, ao ar livre, é estender a lan em terrenos expostos ao sol, empedrados ou cimentados e em plâno inclinado, que vulgarmente se chamam *estendedouros;* permanecendo ali a lan, mais ou menos tempo, segundo a temperatura do ar, e a rapidez maior ou menor da evaporação; porêm, em regra, e no verão bastam cinco a seis horas, volteando-se uma ou duas vezes neste espaço de tempo.

A esta operação, de voltear a lan, dá-se o nome de *dar a volta.*

As estufas de *secar* lan, são quartos de grandes dimensões, onde estão colocados, no centro e ao longo das parêdes, tabuleiros de rêde metálica, que contêm a lan em camadas pouco espessas, e afim de se evitar a secagem irregular, volteia-se com freqüência. Por meios mecânicos introduz-se, nêsses quartos, uma corrente de ar quente, que vai produzir a evaporação da água contida na lan, secando-a.

Muitos são os modêlos de máquinas para secar lan, e por êsse motivo impossível se torna descrevê-los todos,

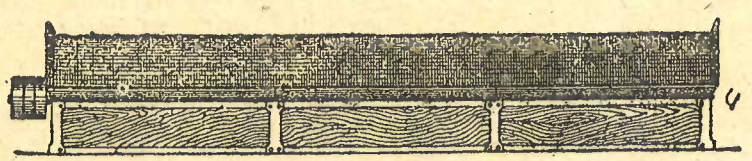

Fig. 10 — Máquina para enxugar lan (vista de lado)

limitando-nos a indicar os que mais larga aplicação encontram na maioria dos centros industriais.

No aparelho, representado nas *figs. 10* e *11* a lan é colocada sôbre uma rêde metálica, sob a qual estão dispostos

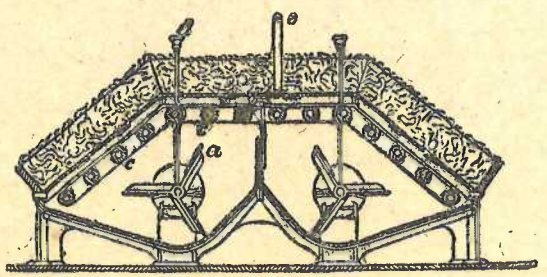

Fig. 11 — Máquina para enxugar lan (corte transversal)

longitudinalmente vários tubos de ferro, por onde passa o vapor. O ar impelido por ventiladores *a* fixos na parte inferior da máquina, passa através os tubos *c*, aquecendo-se, indo depois atravessar a lan fazendo evaporar a água e secar a lan. A operação não é rápida, mas bastante perfeita. Estas máquinas são as mais vulgares, não só devido à simplicidade da sua construção, como ao pequeno dispêndio que fazem na sua manutenção.

O aparelho, Simonis e Chapuis, *fig. 12*, compõe-se de umas caixas rectangulares, umas sôbre as outras, de maneira a formarem uma chaminé, nas quais estão colocados diversos tambores ou cilindros, tendo um lento movimento de rotação, os quais cilindros, são formados, de um eixo, dois pratos fixos às extremidades dêsse eixo e ligados um ao outro por rêde metálica, na qual se dispõe a lan, que é deitada de cima para baixo.

Um forte ventilador, colocado na base do aparelho, impele o ar para uma caldeira tubular, em cujos tubos

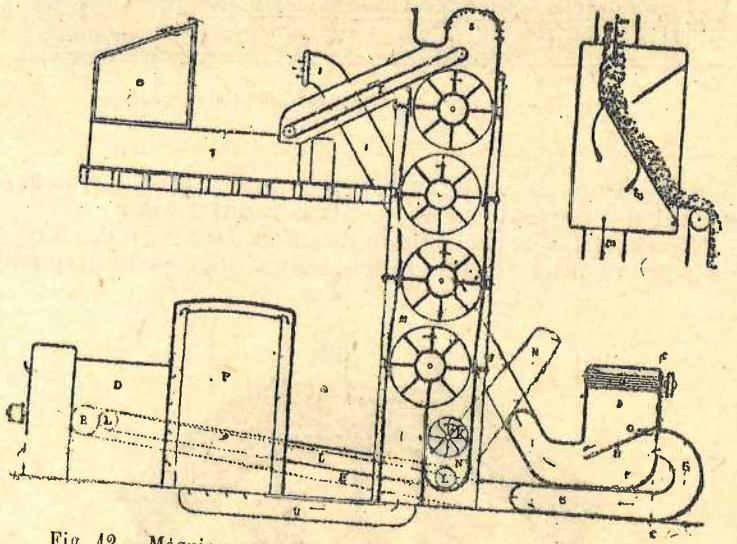

Fig. 12 — Máquina para enxugar lan, sistema *Simonis* e *Chapuis*

circula o vapor e que aquecem o ar; êste escapando-se a seguir para a chaminé e atravessando a lan, enxuga-a.

A temperatura dentro da máquina não deve ir além de 40° centígrados e a lan não deve permanecer na máquina mais que trinta minutos, por que pode tornar-se amarela. Em regra dá-se à máquina dimensões tais, que basta a lan vir do alto até à base para se enxugar.

Antes da lan entrar nas máquinas de secar, é necessário *escorrè-la,* pois se a introduzirmos, tal como vem da lavagem, a operação da secagem torna-se muito morosa. Para se evitar êsse inconveniente, faz-se passar a lan por uma máquina denominada *hidro-extractor,* que se

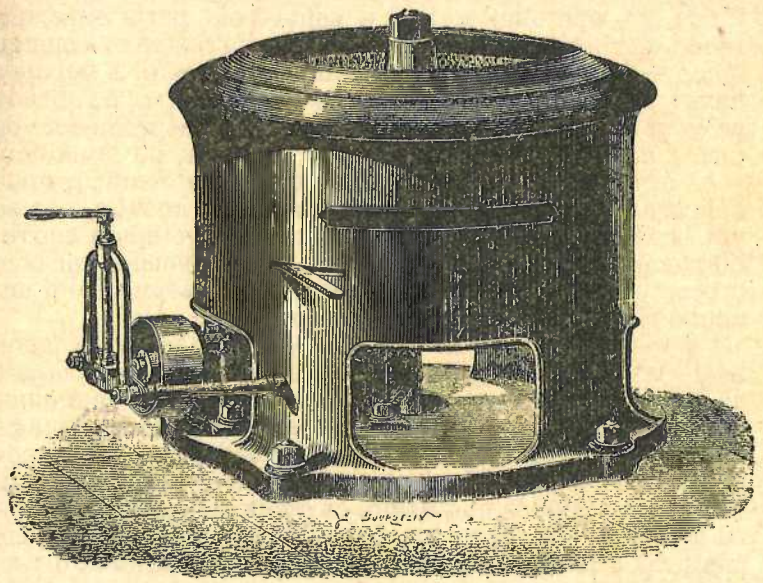

Fig. 13 — Hidro-extractor com movimento por correia

compõe de uma caldeira de ferro fundido, sólidamente fixa ao solo, tendo no interior um cêsto perfurado e de forma cilíndrica, construido de fôlha de ferro ou cobre e por vezes revestido de chumbo. Êste cêsto, que está fixo a um eixo, colocado verticalmente, tem rápido movimento de rotação, atingindo por vezes a velocidade de mil e quinhentas voltas por minúto; sendo o movimento dado por uma poleia fixa a um eixo horizontal, o qual, por sua vez, o transmite a uns carrêtos em esquadria que fazem girar o cêsto, *fig. 13.*

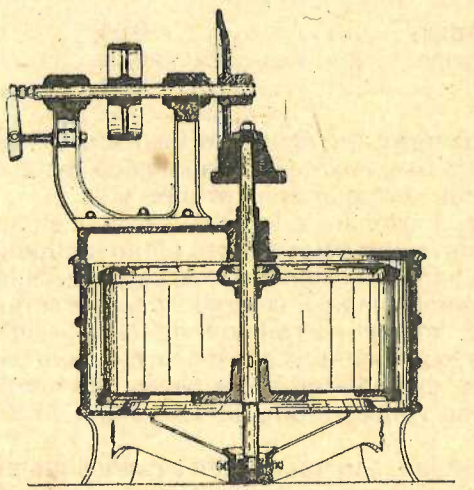

Fig. 14 — Hidro-extractor (corte transversal)

O movimento pode

igualmente ser dado por motor próprio, actuado pelo vapor ou electricidade, ou por um prato colocado superiormente e que por meio da fricção faz mover o cêsto, *fig. 14.* Êste movimento é conhecido pela denominação de *pião.*

A lan é colocada, ou dentro de sacos ou a granel, no cêsto do hidro-extractor, fazendo girar o cêsto e sob a influência da fôrça centrífuga, a água de que está impregnada a lan, escapa-se pelos orifícios do cêsto, passa pela caldeira, e saindo depois por uma abertura existente na parte inferior do aparelho, para o exterior, ficando assim a lan ligeiramente húmida, logo mais fácil de se secar.

12 — **Carbonização.** — O fim desta operação, é fazer desaparecer tôdas as matérias e impurezas vegetais, contidas na lan, tais como palhas, carriços, ervas sêcas, etc. Antigamente, era manualmente que se praticava esta operação, porêm, alêm de ser imperfeita e dispendiosa tornava-se altamente morosa como é bem de ver.

Presentemente, são os processos químicos e mecânicos, que se empregam e que consistem no seguinte:

O processo químico é o que vulgarmente se chama *carbonização* e funda-se, em que emergindo a lan de mistura com as matérias vegetais, num banho ácido, o ácido fixa-se em tôdas as matérias, e se em seguida se secar tudo a uma alta temperatura e numa atmosfera sem humidade, o ácido concentra-se sôbre as fibras animais sem as atacar, enquanto que a matéria vegetal é atacada. Esta última acção manifesta-se sob a forma de uma carbonização, produzida pelo ácido sôbre a matéria vegetal, apossando-se do seu hidrogénio.

Assim que a matéria vegetal esteja carbonizada, submete-se a lan a uma acção mecânica, *batedura,* a fim de se fazer desaparecer as poeiras provenientes da carbonização das fibras vegetais. É em máquinas denominadas *batedores,* que se pratica essa operação.

O batedor é formado por uma caixa rectangular de ferro ou madeira, *fig. 15,* tendo no interior e ao centro, um tambor guarnecido de dentes de ferro ou madeira, e na parte superior outros dois tambores de menores dimensões igualmente providos de dentes. O conjunto tem movimento de rotação dado por uma poleia colocada na parte exterior.

A lan, sendo introduzida para dentro da caixa, é obrigada a passar através os dentes dos três tambores, indo de encontro às parêdes da caixa. A parte carbonizada, reduzida a pó vai caír numa rêde que se encontra colocada sob o tambor grande e é levada para o exterior por um ventilador fixo à base do aparelho.

O ácido contido na lan faz-se desaparecer dando-se um banho alcalino à lan, e despedindo-se em seguida em água corrente. Finda esta operação a lan é novamente enxuta pelos processos já descritos.

A *carbonização,* pratica-se em geral em máquinas semelhantes às empregadas na secagem da lan.

Vários produtos se empregam na carbonização da lan e

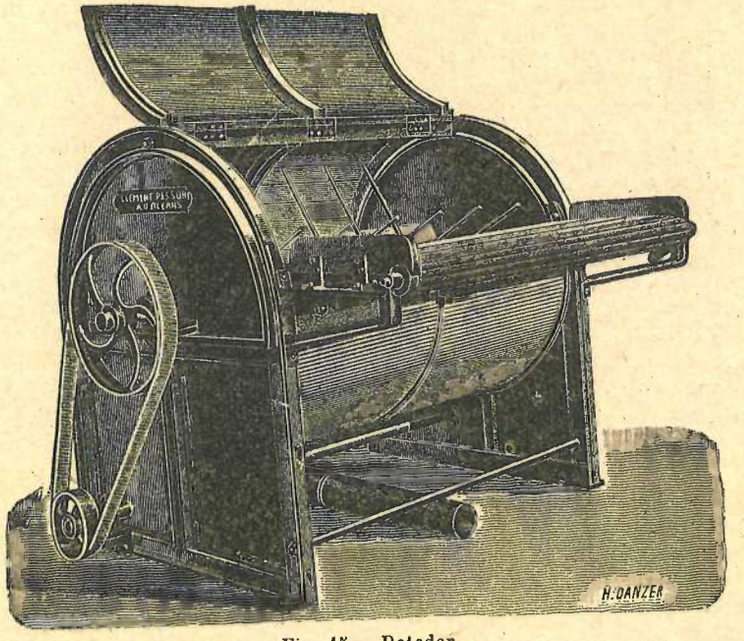

Fig. 15 — Batedor

os principais são: ácido clorídrico, ácido acético e o sulfato de alumínio; porêm é o ácido sulfúrico o que tem maior emprêgo, não só devido ao seu diminuto preço, como pela simplicidade de manipulação e eliminação. Pois sendo perfeitamente solúvel num banho alcalino, não se torna necessário grande cuidado nem elevada despeza para a desacidagem; ao passo que se empregarmos, por exemplo, algum sal de alumínio, teremos primeiro de secar a lan a uma elevada temperatura, 150 a 160 graus

centígrados, e depois a desacidagem é difícil e cara. Com o calor alguns corpos decompõem-se, tornando-se insolúveis nos banhos alcalinos; havendo pois de se empregar outras substâncias que têm preço mais elevado do que a soda.

A temperatura, a que se deve carbonizar a lan, depende da concentração dos banhos ácidos, estando na relação seguinte: aumenta a concentração do banho, baixa a temperatura; diminui aquela, eleva-se esta.

Para que os resultados da carbonização sejam eficazes, torna-se absolutamente indispensável que a atmosfera dentro do aparelho carbonizador seja muito sêca, pois apoderando-se o ácido do hidrogénio da matéria vegetal, é necessário que não haja vapor de água, para que a operação surta efeito. É devido a esta circunstância, que as lans para carbonizar se devem enxugar préviamente e depois carbonizá-las, pois assim contêm menos humidade.

O processo mecânico de carbonizar, não é mais do que o que se chama *varear*, operação feita nas *vareadeiras* ou *argueiradeiras*, cuja construção é perfeitamente igual à dos batedores, com a diferença que os dentes dos tambores são triangulares e ponteagudos e em maior número em cada um dos tambores. A operação consiste principalmente em abrir e limpar a lan das impurezas vegetais, bem como fazer-lhe perder certa aspereza que lhe fica da lavagem. Embora esta operação deteriore um pouco a lan, visto partir as fibras, tem ainda muitos defensores e largo emprêgo porque não diminui as propriedades feltrantes da lan, como o processo químico.

13 — **Escolher.** — A *escolha* tem por principal fim separar da lan tôdas as matérias estranhas nela contida, bem como as fibras curtas e os pêlos de prata; podendo-se praticar manualmente ou por processos mecânicos.

A escolha manual é em regra praticada por mulheres, as quais vão separando todos os *carriços vegetais, chocas de pez*, fibras curtas, etc., colocando a lan sôbre *caniços* fixos ou portáteis e até mesmo em tampas de velhas canastras.

A escolha mecânica é feita nas *escolhedeiras*, máquinas não muito aperfeiçoadas, a-pesar-de haver grande diversidade de modêlos e não ser um invento moderno, pois que na maioria dêles existe um defeito enorme — o subdividirem as matérias em fragmentos tão pequenos, que passam através dos órgãos principais da máquina e vão danificar o fio e os tecidos.

A escolha é substituida com vantagem pela carboniza-

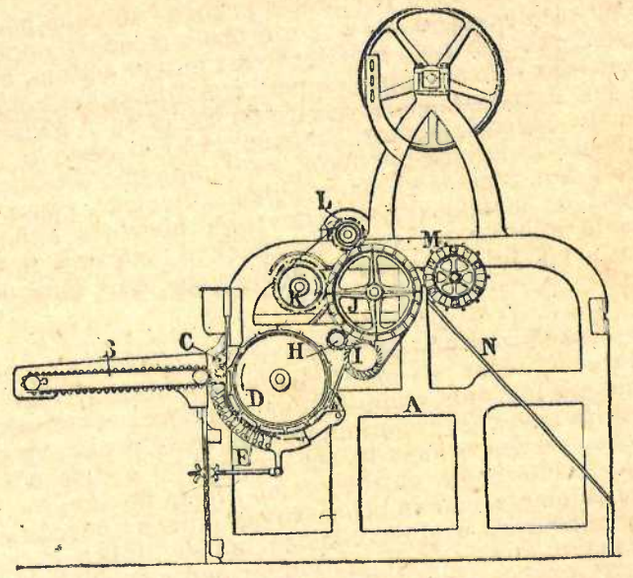

Fig. 16 — Escolhedeira (lado direito)

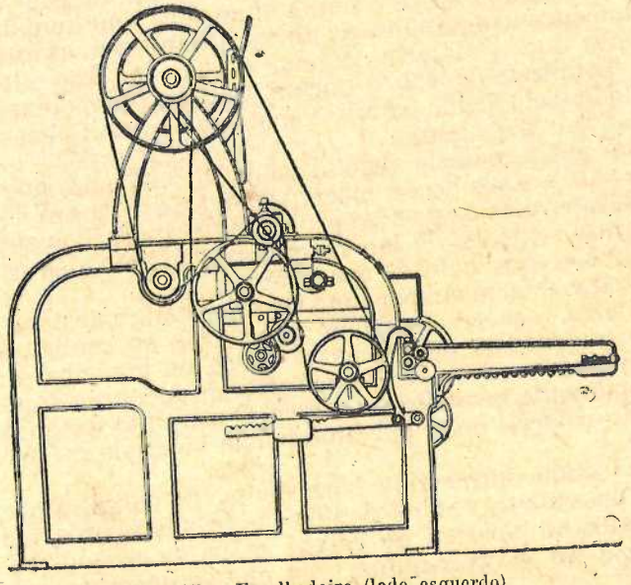

Fig. 17 — Escolhedeira (lado esquerdo)

ção na parte que diz respeito às matérias vegetais; porêm como a missão da escolha não é só separar matérias vegetais, mas sim separar também as fibras curtas das compridas dando-lhe ao mesmo tempo uma determinada ordem e disposição, bem como uma ligeira ponteagem, não é possível dispensá-la.

Na *escolhedeira*, *figs. 16* e *17*, a lan é colocada sôbre o tabuleiro sem fim *B*, e levada pelos cilindros alimentadores *C*, para dentro da máquina. O violento movimento do batedor *D*, atira a lan contra a grade *E*, sendo depois projectada para entre as escôvas *H*, e trabalhador *I*, que é revestido de puado com dentes agudos de aço.

A lan é levada fibra por fibra pelos dentes dos quarenta e quatro pentes do tambor *J*, os quais medem em geral $0^{m},007$, sendo retirada dêste tambor por um outro *K*, e tôdas as fibras que lhe escaparam são por sua vez também retiradas pelo tambor *L*.

Uma escôva *M*, termina a operação, descarregando o pente e projectando a lan em *N*. Depois desta operação a lan fica aberta e as fibras separadas e aptas para entrarem nas cardas.

CAPITULO III

Cardar, pentear e fiar lans

14 — **Operações preliminares.** — Obtida pelas operações anteriormente descritas, a lan limpa de tôdas as impurezas e estando bem sêca e escolhida, teremos de a preparar de maneira a poder ser cardada e depois fiada. Ora, é isso que se pretende conseguir com as operações que se convencionou denominar *preliminares*, e que tôdas elas são tendentes a aperfeiçoar o trabalho já encetado, para assim a lan, com a cardagem, nada perder das suas qualidades naturais, ao mesmo tempo que se evita produzir o menor número possível de desperdícios e se facilita as operações propriamente de cardagem

Com as operações preliminares conseguimos uma maior homogéneidade dos filamentos e tornamo-los mais macios, mais flexíveis com a passagem por vários aparelhos, ao mesmo tempo que obtemos uma melhor mistura de filamentos de várias qualidades e côres.

As operações preliminares que antecedem a cardagem, penteagem e fiação da lan, são:

1.ª *Misturar ou volta.*
2.ª *Escarduçar.*
3.ª *Azeitar ou lubrificar.*
4.ª *Abrir ou bater.*

Destas quatro operações, a terceira, ou seja *azeitar*, é como adiante teremos ensejo de demonstrar, uma das mais importantes senão mesmo a mais séria, pois dela depende em grande parte o obter-se um perfeito ou imperfeito trabalho, logo um fio regular ou irregular.

15 — **Misturar.** — É vulgarmente conhecida esta operação por *volta*, e consiste em misturar uma ou mais qualidades de matérias primas ou côres, a fim de facilitar a composição uniforme do fio, e para dar aos tecidos um determinado aspecto e preço.

Cada fibra téxtil, porêm, embora misturada com outras conserva sempre os seus caracteres primitivos e com a *volta* o que se pretende é apenas o amalgamento das côres e qualidades, para que o conjunto seja perfeitamente homogéneo.

A *volta* é sempre praticada manualmente e em grandes caixas de madeira, ou o mais vulgarmente nos sobrados das oficinas de cardagem ou dos armazêns de lans.

Se desejarmos, por exemplo, obter um fio de lan cardada, em que entrem as seguintes qualidades: lan branca de Buenos Aires, lan preta de Belalcazar e algodão branco, procederemos da forma que segue:

Espalharemos primeiro, uma ligeira camada de lan branca de Buenos Aires, depois outra preta de Belalcazar, em seguida outra de algodão, voltando a espalhar a lan de Buenos Aires e assim sucessivamente até complemento total da lan e algodão que se pretende misturar.

Cada camada deverá ter um pêso certo, que será calculado segundo as percentagens que devem entrar na mistura ou *mescla*, como se diz em linguagem industrial.

Uma vez a *mescla* preparada, é o todo cortado verticalmente e passado para a *carduça*.

16 — **Escarduçar.** — *Escarduçar* é o complemento da operação anterior, pois tem por fim envolver melhor a lan, bem como a abre e lhe tira por completo todos os corpos estranhos que ela ainda contenha.

As máquinas que realisam esta operação denominam-se

cardúças ou *batedores*, e são semelhantes às que já descrevemos e estão representadas na *fig. 15*.

17 — **Azeitar.** — Para se cardar, a lan necessita de ser lubrificada, e é a esta lubrificação, que impròpriamente se chama *azeitar*. Deveria talvez denominar-se *lubrificar* ou *untar*, pois que a operação não é mais do que uma lubrificação das fibras da lan, com o fim de lhes dar macieza para que não se partam e possam bem deslisar na carda, porêm como o «uso faz lei» adoptaremos o termo *azeitar*.

Uma vez que a lan esteja convenientemente limpa e livre de todos os corpos estranhos, o que se consegue com as operações que no capítulo anterior descrevemos, torna-se necessário, como dissemos acima, de a lubrificar afim de se poder continuar o trabalho destinado a obter o fio.

Esta lubrificação passageira, e de tão simples aparência, exige no entanto condições delicadas e um grande cuidado para se efectuar e dar resultado. Se o *azeitar* é irregular, as operações ulteriores da cardação e fiação tornavam-se mais difíceis e os produtos pouco perfeitos. As fibras demasiadamente azeitadas, especialmente quando se empregam emulsões ou óleos de inferior qualidade, separam-se dificilmente do *puado* que guarnece as *cardas*, apodrecendo-o rápidamente; se é insuficientemente o azeitado, os filamentos quebram-se e *embrobotão*, isto é, fica a *monta das cardas* cheia de pequenos *botões* ou *nós*, o que é um gravíssimo defeito, para a regularidade do fio e influi poderosamente no *título*, como teremos ensejo de adiante demonstrar.

A lan sendo o único téxtil que tem necessidade de ser lubrificado para se fiar, e não o pode ser convenientemente sem essa precaução, torna-se necessário demonstrar qual a causa desta preparação especial que se é obrigado a dar à lan.

Pelos estudos a que se tem procedido dos caràcteres das matérias téxteis, e pelas conclusões a que se tem chegado, vemos, que as matérias filamentosas, em geral limitadíssimas em comprimentos e relativamente irregulares na forma, não se poderiam transformar em fio regular senão com uma série infinita de deslisamentos sucessivos, realisados em condições rigorosamente matemáticas; por outro lado, os estudos dos caracteres especiais da lan, temnos demonstrado, que a constituição da fibra da lan é naturalmente rebelde a êsses deslisamentos.

O filamento da lan, isoladamente encarado, pode-se comparar a um corpo mais ou menos rugoso, que não se pode convenientemente mover e sem grande fricção, senão com o auxílio de um líquido oleoso.

O transporte contínuo de uma grande massa filamentosa de superfície rugosa exige uma proporção de lubrificação, aproximadamente igual e em razão do número de filamentos dessa massa, à idade da lan, ao estado mais ou menos puro em que ela estava na época da tosquia e à sua flexibilidade e elasticidade.

As lans velhas, as provenientes de animais mortos ou doentes, que estão desprovidas em geral de uma grande quantidade do líquido que as segrega, as que são tiradas dos animais vivos e dos filamentos não sãos, em geral, prestam-se menos às transformações e necessitam, por conseqüência, uma maior quantidade de líquido lubrificante. Esta necessidade de fazer variar as proporções do *azeitamento*, dá-se igualmente com a natureza e a composição mais ou menos eficaz da substância oleosa que se emprega.

Antigamente empregava-se exclusivamente o *azeite de oliveira*; mais tarde ensaiaram-se diversas emulsões com o fim de substituir o azeite, emulsões compostas de azeite, água de sabão ou fracas soluções alcalinas, mas êstes ensaios tiveram sempre o condão de aumentar a quantidade de desperdícios, pois a evaporação da parte aquosa era sempre grande, logo as fibras ficavam mal lubrificadas.

Igualmente se usaram e usam ainda óleos extraídos de várias sementes, como por exemplo, amendoim e colza, e também óleos de peixes (1), porêm êstes lubrificantes têm o inconveniente de dar uma coloração amarela à lan branca e de serem de difícil saponificação, alêm de que, por exemplo o óleo de peixe, dá sempre um cheiro particular aos tecidos que os torna por vezes inaproveitáveis para a confecção de vestuário.

Todos os inconvenientes apontados, levaram a indústria a procurar um lubrificante capaz de satisfazer a tôdas as necessidades industriais, e assim em 1839, Peligot e Alcan, aconselharam o emprêgo do *ácido olaico*, clarificado e filtrado, e de então para cá tem sido usado com a maior vantagem, pois que o ácido olaico, ou *oleína*, que se produz em grande quantidade nas fábricas de velas de estearina, e onde não é mais do que um resíduo de pouca importância, tem tôdas as condições para ser um bom lubrificante das lans.

Com efeito, a untuosidade da oleina torna-a própria

(1) Vidè *Matérias Primas* por Campos Melo.

para facilitar o deslisamento dos filamentos da lan; o seu grau de acidez, quando é suficientemente tratada, não tem a menor acção sôbre a lan, a facilidade de com a simples água se saponificar e o seu baixo preço comparado com os outros lubrificantes, dão à oleina a primazia.

O emprêgo pois da oleina, está já hoje consagrado, e por essa razão só a êsse lubrificante nos referimos largamente.

Tem sido objecto de largos estudos a forma de se aplicar a oleina, porêm está demonstrado que nunca se deve empregar só, mas sim de mistura com água e em proporções que variam especialmente conforme a qualidade da lan e a grossura do fio que se pretende obter.

É necessário notar-se, que a oleina deverá ser o mais pura possível, pois que se contiver, embora em pequena quantidade, ácido sulfúrico, produz não só resultados perniciosos na lan, como ataca a pele e produz bôlhas nas mãos dos operários.

Vemos pelo que fica exposto que o azeitar é uma operação melindrosa e delicada, mas a-pesar disso não existem bases definidas para ela se praticar; o que se usa não é mais do que os resultados obtidos na prática, do que resulta cada fabricante possuir a sua tabéla de azeitagem e seu processo de azeitar e sem que nenhum dêles possa garantir a sua eficácia.

Na tabéla a seguir damos umas proporções muito empregadas por alguns fabricantes e que lhes têm dado bons resultados na cardação de lans para fio cardado, pois que tratando-se de fio penteado, ainda hoje se emprega, com bom resultado, o azeite de oliveira nas proporções de 2 a 4 % do pêso da lan, facilitando-se por esta forma o escorregamento dos filamentos uns sôbre os outros e evitando-se a ruptura durante a cardagem, do que resulta um paralelismo mais perfeito das fibras.

Nas percentagens de oleina e água, indicadas na tabela mencionada na página seguinte, deve-se atender ao *número* ou *título* em que a lan deve ser fiada, ao tipo da máquina em que deve ser cardada, à estação do ano em que se pratica a operação, ao estado higrométrico do ar, à temperatura da oficina e até mesmo se a cardação se opéra de noite ou de dia, porque tudo tem uma capital importância para o bom ou mau resultado da operação.

Porêm, entre o que mais atenção deve merecer, nos casos que acabamos de apontar, é o estado higrométrico e a temperatura da oficina, pois que se esta fôr muito elevada a água que se mistura com a oleina evapora-se rápidamente e vai tornar a lan menos pesada, o que pode dar

Tabéla de azeitagem das lans

QUALIDADE DAS LANS	Atendendo: ao título, à graduação e porcentagem		TOTAL
	à qualidade das lans	à estação ou ao estado higrométrico da atmosfera	
	Oleina — %	Água — %	Oleina e água — %
Lans ordinárias, cheviotes baixas e outras similares	8 a 10	15 a 20	23 a 30
As mesmas com 25 % de mungo	7 a 9	15 a 20	22 a 28
As mesmas com mais de 25 % de mungo	6 a 8	15 a 20	21 a 28
Lans espanholas brancas, médias ou seragoças alentejanas	10 a 12	15 a 20	25 a 32
As mesmas com 25 % de mungo	9 a 11	15 a 18	24 a 29
As mesmas com mais de 25 % de mungo	8 a 10	15 a 18	23 a 28
Lans finas espanholas	12 a 15	20 a 25	32 a 40
As mesmas com 25 % de mungo	11 a 14	20 a 25	31 a 39
As mesmas com mais de 25 % de mungo	10 a 13	18 a 20	28 a 33
Lans superiores e mechas de estambre	12 a 15	20 a 25	32 a 40
As mesmas com 25 % de mungo	11 a 14	20 a 25	31 a 39
As mesmas com mais de 25 % de mungo	10 a 13	20 a 25	30 a 38
Qualquer lan tinta em anil	16	25	41
Lans coloniais	12 a 15	20 a 25	32 a 40
As mesmas com 25 % de mungo	11 a 14	20 a 25	31 a 39
As mesmas com mais de 25 % de mungo	10 a 13	18 a 20	28 a 33

OBSERVAÇÕES: Entrando nas mesclas também *farrapas* lavadas, consideram-se estas, como lan e a percentagem da água e oleina não deve ser alterada ou correspondente à qualidade da lan.

Como já foi dito, esta tabéla é puramente apresentada como base, pois que a qualidade das lans e os números em que elas são fiadas é de tal ordem variável, que impossível se torna indicar dados positivos.

lugar a irregularidades no fio, pois havendo na *partida*, isto é, a quantidade total de lan que se pretende cardar, umas fibras mais húmidas e outras sêcas, o deslisamento dos filamentos não será igual, devido a que cada filamento ter o seu pêso diverso, logo o avanço não é igual, e por essa razão a *manta* das cardas também terá irregularidades ou *falhas* o que por sua vez vai influir no *desengrosso* e depois no diâmetro do fio, visto que não tem em tôda a sua extensão a mesma espessura.

Como adiante veremos, para se evitar de haver nas oficinas de cardagem grandes variantes de temperatura e humidade, empregam-se caloríficos e humidificadores que se regulam por forma a obtermos um trabalho constante e perfeito.

Assim pois aquele que tem por missão *dar lans às cardas*, deve conhecer bem os *sortidos* de que dispõe, e ver se os *aparatos* são de correias ou lâminas, pois que tendo o aparato, correias, a percentagem da água deve ser menor afim de que as correias não sofram grande distenção.

Pelo que fica dito, fácilmente se compreende que só com muita prática se poderá fixar com precisão qual a percentagem de água e oleina que convem para uma dada e determinada qualidade de lan; em todo o caso a tabéla que apresentamos é o mais aproximada possível da verdade e representa o estudo de alguns anos, sendo a que temos empregado na nossa já longa prática da indústria lanificial e que nos tem dado magníficos resultados, motivo êste porque não tivemos dúvida em a incluir neste nosso trabalho.

A *azeitagem* pode fazer-se manual ou mecânicamente; porêm, em regra, os industriais preferem a manual, que se pratíca da forma seguinte: numa caixa rectangular, tendo 4 metros de comprido por 3m,5 de largo e 0m,80 de alto, espalha-se uma camada de lan de 20 a 30 centímetros de alto, depois com um regador tendo ralo com pequenos orifícios, rega-se a lan, espalha-se mais lan, torna-se a regar e assim sucessivamente até a caixa estar completamente cheia de lan, a qual deve permanecer ali alguns minutos para bem embeber a oleina.

A *azeitagem* ou *irrigação* mecânica é feita com o auxílio de lubrificadores automáticos colocados sôbre o tabuleiro sem fim do *lobo* ou da primeira carda, e à proporção que a lan vai passando é irrigada.

A *fig. 18* representa um azeitador automático, em que a oleina está no caldeiro *A*, colocado sob o tabuleiro sem fim *F*. Com o auxílio da bomba *H*, a oleina de mistura

com a água é transportada para *B*, e descendo pelo canal *e*, vai cair no reservatório *D*, que alimenta a escôva *V*, que com movimento de rotação, dado pela poleia *P*, pro-

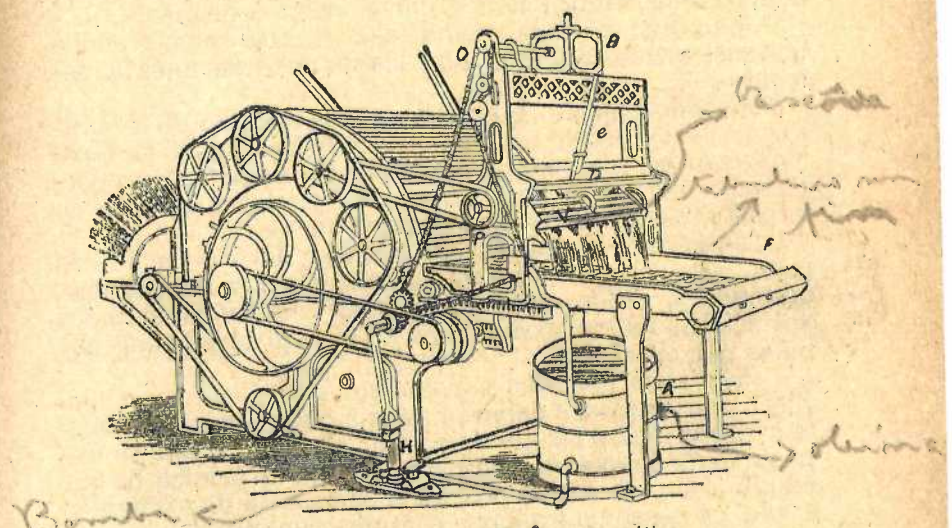

Fig. 18 — Azeitador ou lubrificador automático

jecta sôbre as fibras da lan, em finas gôtas, a mistura lubrificante.

Esta azeitagem é bastante perfeita e a quantidade de oleina a projectar, pode ser regulada à vontade, pela corrente *O*.

18 — **Abrir.** — O fim desta operação é amaciar, bater, abrir e misturar a lan, de forma a torná-la apta para entrar nas cardas, praticando-se em máquinas denominadas *lobo* ou *diabo*.

O nome de *lobo* vem-lhe da forma particular dos dentes que guarnecem o cilindro, peça principal da máquina, pois são ligeiramente curvos e semelhantes aos dentes do lobo.

O *lobo* mais empregado é composto de um cilindro semeado de dentes girando dentro de uma caixa de madeira ou ferro, *fig. 19*, e tendo na base uma série de dentes por onde a lan é obrigada a passar, safando-se em seguida pela acção da fôrça centrífuga.

Modernamente está-se também usando um modêlo de *lobo*, que é formado por um grande tambor com 1m,10 de diâmetro e dando 150 a 200 rotações por minuto, tendo

superiormente colocados 4 outros cilindros, mais pequenos, todos êles semeados de dentes de ferro.

O conjunto tem movimento de rotação e pela acção combinada dos *trabalhadores*, que são os pequenos cilindros e do *tambor*, a lan abre-se e as suas fibras misturam-se de uma forma radical.

Um ventilador colocado na base da máquina, atira com a lan para o exterior.

Tanto uma como outra, das máquinas que acabamos de

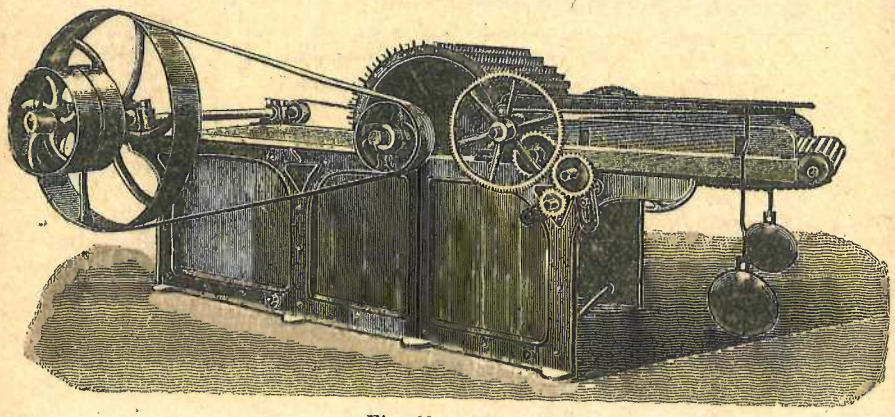

Fig. 19 — Lobo

descrever, são cobertas com uma caixa metálica, afim de se evitar a perda de fibras de lan, que a velocidade projecta para fora.

O *lobo* é uma máquina muito perigosa, e infelizmente tem havido numerosos desastres, especialmente o de os operários ficarem sem mãos e sem braços, ao colocarem a lan no tabuleiro sem fim. Muito cuidado, é, pois, indispensável e muita atenção devem ter os que manejam o *lobo*.

19 — **Cardar. — Generalidades.** — As operações de *misturar, escarduçar, abrir* ou *bater*, completam-se com a *cardagem*, podendo dizer-se que a operação de *cardar* não é mais do que uma continuação daquelas operações, mas de uma forma mais sistemática, da separação e da mistura dos filamentos que havia sido começada por aquelas operações. Em verdade, a cardação aperfeiçôa o trabalho encetado pelas máquinas que acabamos de descrever e prepara a lan por forma a poder fácilmente fiar-se.

As mechas feltradas não são simplesmente abertas ou desemaranhadas nas cardas, mas são divididas em tôdas as suas partes constituintes. As fibras são separadas, desligadas, e em seguida misturadas de uma forma tão íntima de que resulta uma composição perfeitamente homogénea. A operação consiste pois em destruir primeiro a ordem natural em que se encontram as fibras, e depois em as juntar com uma regularidade tal que seja possível amalgamá-las nas operações seguintes e sob a forma de fio.

Numa palavra, a cardação tem por fim misturar e entremear de uma forma uniforme e regular, as fibras têxteis de vária procedência e qualidade, como de côres diversas, ou então de uma só qualidade e côr, mas de maneira que os filamentos contidos nas mechas da lan ou outro qualquer têxtil, e seja qual fôr a sua grossura e comprimento, se entrelacem íntimamente.

Após a cardação, as fibras da lan ficam com uma distribuição regularisada, formando uma espécie de tela ou gáse sem fim; mas por outro lado essa regularidade não se dá, pois que estão dispostas em todos os sentidos, isto é, umas encontram-se paralelas, outras perpendiculares, oblíquas, etc., à directriz que segue a *manta das cardas*.

Esta manta pode conter uma série infinda de fibras e de tôdas as espécies, como frisadas, direitas, curtas, compridas, grossas e finas. É evidente, a lan sofre uma mudança completa na cardação por que as mechas feltradas desaparecem, a lan abre-se e torna-se flexível, e desta transformação resulta que os caractéres que distinguem a matéria cardada da lan em bruto ou em sugo, são claramente postas em evidência com a operação de cardar.

O trabalho de separação e de mistura a que as fibras da lan estão sujeitas na cardação, é verdadeiramente prodigioso, pois que como adiante veremos, cada filamento é obrigado a passar por um número enorme de *puas* ou *agulhas* de aço, número que em alguns casos pode ir até 60 milhões, dos quais, 50 milhões retêm a lan, levam-a para a frente e resistem às puas dos outros cilindros logo que êstes estão em contacto com matéria a cardar; outros 6 a 10 milhões têm por fim extrair, desentremear e retirar metódicamente os filamentos dos outros cilindros de que se compõe a carda.

Está calculado que em uma carda emborradora, cada fibra de lan é submetida ao trabalho de desligação e mistura efectuado por 25000 puas. Ora isto é para uma só máquina, o que não será para um *sortido*, que em geral é composto de três máquinas em regra com o mesmo número de cilindros?

É claro pois que com um trabalho tão intenso e seguido, a lan sofre uma transformação tal na operação de cardar, que nada admira que ao saír da última carda exista uma mistura perfeita das fibras e estas estejam em condições de sofrerem, sem se deteriorarem e separarem, a operação de fiagem.

20 — **Cardação.** — A *cardação* tem pois por fim: formar um cilindro regular, homogéneo e limpo de tôdas as matérias estranhas, ou uma espécie de mecha em média de uma grossura o dôbro da que deve ter o fio que se deseja produzir com os filamentos dos téxteis preparados pelas operações antecedentes.

Por outras palavras: *cardar* é dispor as fibras das matérias téxteis o mais regularmente possível, misturando-as intimamente, dando-lhe um princípio de estiragem e limpando-as ao mesmo tempo que lhe desfaz os nós e botões; enfim, colocando-as de forma a formarem primeiro uma manta, depois uma mecha ou fita homogénea, que para o fio cardado tem um princípio de torção.

Na cardação da lan destinada a fio cardado, não se pretende o paralelismo das fibras, mas sim simplesmente ligá-las de maneira uniforme e torná-las aptas para fiar.

Cardar, é pois a primeira operação transformadora dos téxteis, e divide-se em três partes ou três operações que se denominam:

1.ª — *Emborrar ou abrir.*
2.ª — *Emprimar ou repassar.*
3.ª — *Desengrossar ou acabar.*

Cada operação tem o seu fim especial, e como as próprias denominações o indicam, a primeira é destinada especialmente a abrir e emborrar, a segunda repete a operação, mas por uma forma mais perfeita e regular e finalmente a terceira, ao mesmo tempo que opéra uma operação idêntica às duas anteriores, tem por fim dividir a manta em um número determinado de mechas, sendo para fio cardado, ou juntar todos os filamentos em uma grossa fita, tratando de fio penteado.

Fig. 20 — Princípio da cardagem

A cardagem funda-se no seguinte princípio: Se dois cilindros *A* e *B*, *fig. 20*, cujos eixos sejam paralelos e girando um sôbre o outro, *A* tendo um movimento de dez voltas por minuto e *B* quatrocentas no mesmo espaço de tempo, e sendo êstes dois cilindros revestidos de *puado* de forma que as curvaturas das *puas* umas sejam direitas, outras esquerdas e o sentido da rotação contrário, e se entre êles houver um pequeno espaço e ali introduzirmos lan, as fibras são agarradas pelas puas.

O cilindro *A*, movendo-se lentamente, conserva a lan; o cilindro *B*, pelo contrário, como tem um rápido movimento de rotação, levanta as fibras e leva-as consigo. Cada um dêstes cilindros carrega-se de lan; *A* com as fibras encaracoladas e enoveladas; *B* com as restantes que estejam mais direitas.

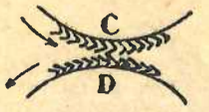

Fig. 21 — Princípio da cardagem

Se tomarmos dois outros cilindros *C* e *D*, *fig. 21*, cujos eixos estejam igualmente paralelos e girando em sentido contrário, e existindo também, entre ambos, um pequeno intervalo, dando *C* dez voltas e *D* cento e vinte oito por minuto, e ambos revestidos de puado de número diverso, temos: O cilindro *D* descarregará o *C*, penteando a lan.

Se o número de cilindros aumentar, a operação repete-se tantas vezes quantos forem os cilindros e obteremos desta forma um paralelismo das fibras.

As máquinas de cardar, denominam-se, 1.ª *emborradoura* ou *abridora*, a 2.ª *emprimadora* ou *repassadora* e a 3.ª *contínua, aparato* ou *acabadora;* ao conjunto destas três máquinas chama-se *sortido.*

As operações em que se divide a cardação realisam-se respectivamente, nas três máquinas acima indicadas, as quais descreveremos conjuntamente, para simplificação e mais fácil demonstração de como se realisa o trabalho de cardar.

Pelas *figs. 22, 23* e *24* reconhecemos claramente que as três máquinas são muito semelhantes umas às outras e apenas diferem em pequenos detalhes que iremos indicando quando descrevermos o trabalho de cardar, e em os cilindros, terem o revestimento de *puado* de diversos números.

Puado, é uma fita de couro ou feltro, coberta da pequenos dentes de aço ou agulhas, com diversas curvaturas, e que se encontram dispostas em tôda a secção dessa fita, como se vê nas *figs. 26* e *27*, e, como atrás foi indicado, têm a missão de reter e pentear a lan.

Êsse *puado*, varía muito de números, isto é, de diâmetro dos dentes e da quantidade distribuida pela superfície da fita. No gráfico que apresentámos na *fig. 28*, vê-se de uma maneira clara e prática os números do puado que se deve empregar nas cardas, sendo *A* carda para mungo, *B* carda para lan cardada e *C* para lan penteada.

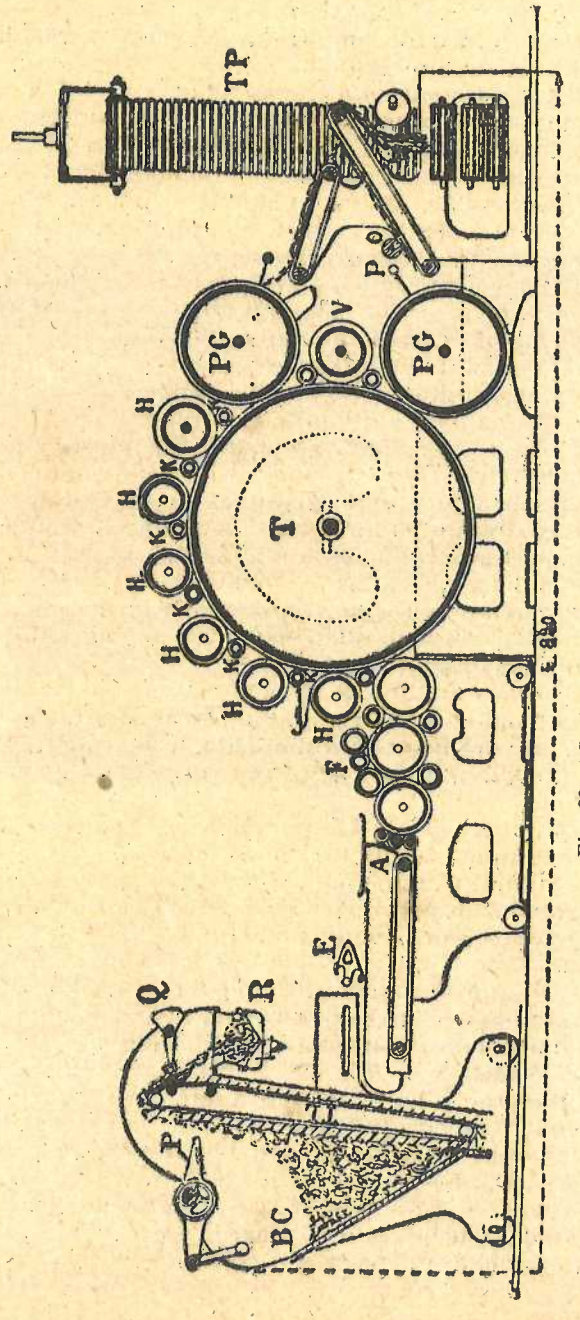

Fig. 22 — Carda emborradora ou abridora

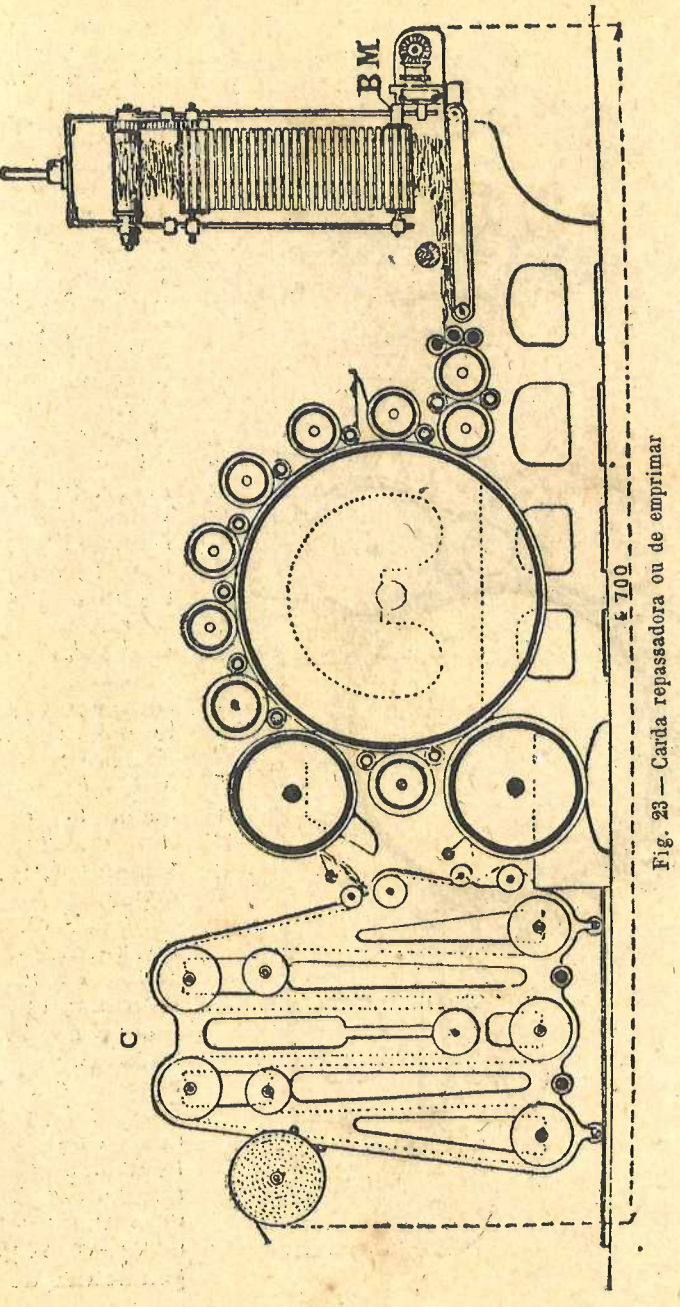

Fig. 23 — Carda repassadora ou de emprimar

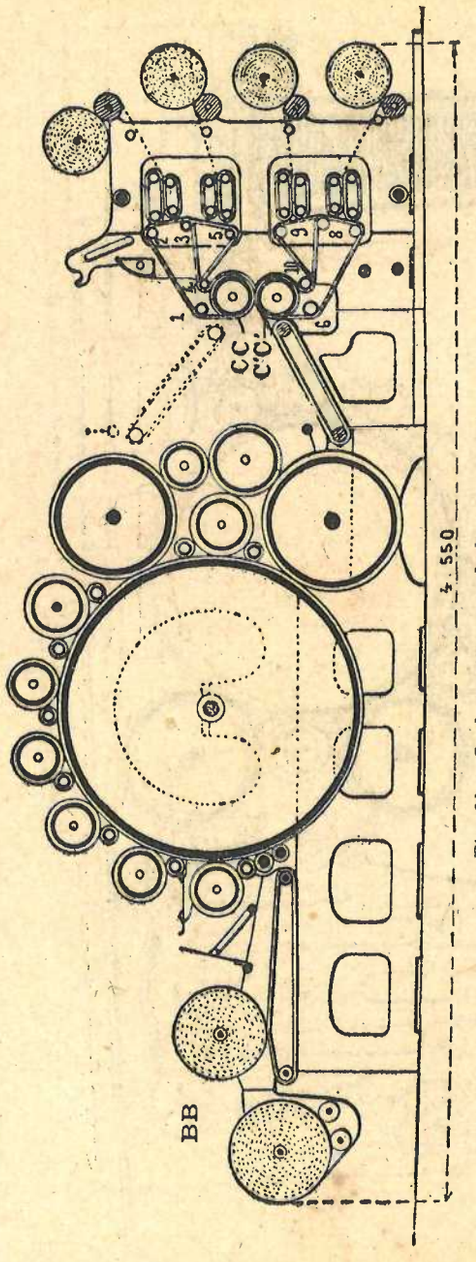

Fig. 24 — Carda contínua, acabadora ou aparato

Para se cardar, principiaremos por colocar a lan em *B C, carregador automático, fig. 22*, a qual é transportada até *R, distribuidor*, que por sua vez a faz caír por *V*, sôbre o tabuleiro sem fim *E*. Êste tabuleiro introduz as fibras de lan entre os *diamantes* ou *alimentadores A*, que as distribuem aos cilindros *intermédios F*, os quais as dão ao tambor *T*, que as reparte pelos 6 *trabalhadores H*, e as recebe novamente dos *descarregadores K*. A operação segue assim até que a lan chegue ao volante *V*, que a deposita nos *cilindros P G*, donde a *catana* ou *pente P*, a vai retirando em camadas muito ténues que se enrolam em um tambor *O*, e que depois as coloca no transportador automático *T P*, cujo movimento de vai-vem é perpendicular ao eixo do pente *P*, de que resulta, na 2.ª carda a alimentação ser contrária à primeira.

Êste transportador, está ligado a um outro *M B, fig. 23*, que alimenta a 2.ª carda, onde a lan sofre uma operação idêntica, mas as fibras da lan são depositadas em *C, cantareira*, onde se forma uma manta homogénea e com um

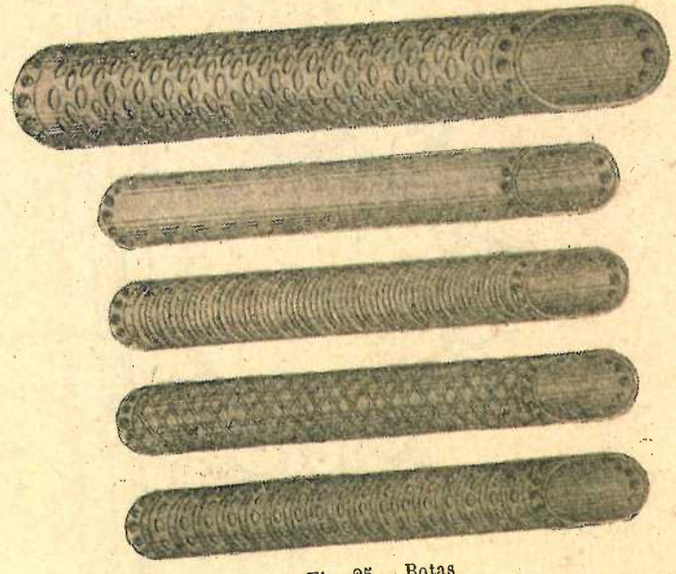

Fig. 25 — Botas

pêso préviamente determinado, segundo a qualidade da lan e a grossura do fio que se deseja obter.

Essa manta é enrolada em *A*, e depois transportada para *B B, fig. 24*, na 3.ª carda, na qual se repetem as operações já descritas, até que a lan chegando a *C C C' C'*, a manta é dividida em tantas *mechas* quantas fôrem as correias ou lâminas de aço que contiver a carda. A seguir essas mechas flácidas, passam para as *botas, fig. 25*, representadas pelos números 2, 3, 5, 8 e 9, onde pela acção combinada da rotação, pressão e fricção, recebem uma primeira torção, indo finalmente enrolar-se em *O O O'' O'*, nas *bobinas* ou *conilhas*. Às mechas produzidas pelo *aparato*, dá-se o nome de *desengrôsso*.

O que acabamos de descrever é a alimentação mecânica que no presente mais largo emprêgo encontra, pois que

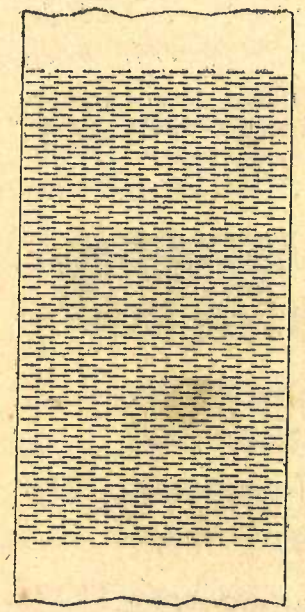

Fig. 26 — Puado para revestimento dos cilindros das cardas.

além de ser mais económica, produz um trabalho mais regular.

Na alimentação manual, o operário, coloca no tabuleiro sem fim da primeira carda, a lan em camadas pouco expessas, tendo o cuidado de guarnecer bem tôda a superfície dêsse tabuleiro. Préviamente se tem pesado a lan, que deve corresponder ao pêso da manta que se obtem no tambor colocado onde se encontra o transportador automático.

Quando a manta tem atingido o volume e pêso necessário é partida no sentido do eixo do tambor e transportada para a segunda carda, na qual se coloca, igualmente no tabuleiro sem fim, mas de maneira que se inverta o sentido em que correm as fibras, isto para que a *mescla* se vá fazer com mais perfeição e regularidade.

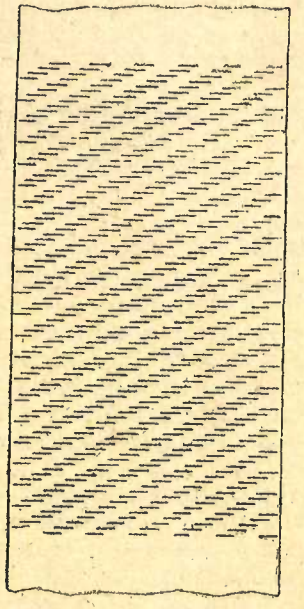

Fig. 27 — Puado para revestir os tambores e cilindros das cardas.

A velocidade dos diversos órgãos de uma carda, tem capital importância no trabalho, e varía conforme o tipo de lan que se vai cardar. Por êsse motivo, só de uma maneira geral se pode indicar, qual deve ser a velocidade a dar aos tambores, trabalhadores, descarregadores, etc., de uma carda. Porêm a prática indica-nos que os tambores, por exemplo, não devem ter menos de 55 nem mais de 125 voltas por minuto, os trabalhadores 3 a 20, etc., velocidade que será sempre proporcional ao diâmetro do tambor. Nos novos maquinismos, que se têm importado para o país e os que se usam lá fora, para a cardagem de lans finas, destinadas a fios de baixo diâmetro, em regra as velocidades são as seguintes:

Designação dos cilindros	Cento	Diâmetro	Puas por polegada quadrada
A = Tambor	100	10	400
Trabalhadores	105	10	420
Descarregadores	90	9	324
Pinador	110	10	440
Volante	65	7	182
B = Tambor	130	11	572
Trabalhadores	135	11	594
Descarregadores	100	9	360
Pinador	140	12	672
Volante	80	8	236
C = Tambor	140	12	672
Trabalhadores	145	12	696
Descarregadores	110	9	396
Pinador	150	13	780
Volante	80	8	256

Gráfico das divisões: numero de puas por polegada

50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800

Fig. 28 — Gráfico indicativo do número de puado das cardas

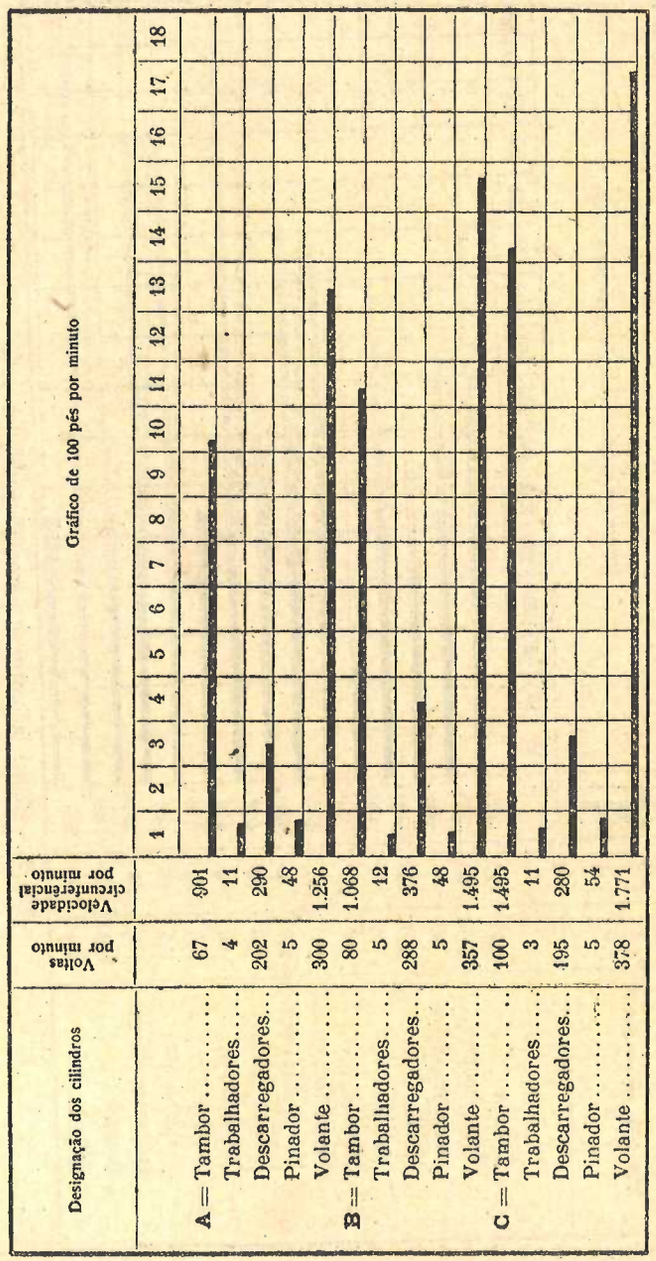

Fig. 29 — Gráfico indicando a velocidade dos cilindros das cardas

Primeira carda. — Tambor com 1,^{m}180 de diâmetro, 110 voltas por minuto.

Volante com 0,^{m}295 de diâmetro, 480 voltas por minuto.

Trabalhadores com 0,^{m}200 de diâmetro, 4 voltas por minuto.

Descarregadores com 0,^{m}062 de diâmetro, 385 voltas por minuto.

Pinador com 0,^{m}675 de diâmetro, 5 voltas por minuto.

Segunda e terceira carda. — Tambor com 1,^{m}180 de diâmetro, 110 voltas por minuto.

Volante com 0,^{m}295 de diâmetro, 480 voltas por minuto.

Trabalhadores com 0,^{m}200 de diâmetro, 4 voltas por minuto.

Descarregadores com 0,^{m}062 de diâmetro, 385 voltas por minuto.

O gráfico, *fig. 29*, dá-nos as velocidades normais dos cilindros das cardas, e por êle nos poderemos guiar quando tivermos de montar qualquer carda.

No mencionado gráfico, *A* é uma carda para mungo, *B* para lan cardada e *C* para lan penteada.

Uma grande velocidade, é sempre prejudicial e dá por vezes causas a graves prejuizos, pois que produz grande número de desperdícios, devido a que as fibras mais sêcas e mais curtas são projectadas para o ar, ou arremessadas para a parte inferior da máquina, onde se misturam com matérias estranhas o que as torna inutilisáveis.

A afinação de uma carda, isto é, a distância a que devem estar uns cilindros dos outros, é um dos principais elementos e que mais influência tem na bôa ou má produção; e se para a velocidade não se pode indicar dados positivos, igualmente para a afinação, não é possível precisar-se medidas, pois que varía, não só com os diversos tipos de máquinas, como com o trabalho que se deve efectuar, como também com as qualidades das lans e com a grossura do fio que se deseja obter. Igualmente o número do *puado*, influi muitíssimo na qualidade e quantidade da produção e da forma como êle foi enrolado nos cilindros, pode muitas vezes advir grandes defeitos no fio.

Os cilindros devem estar distantes uns dos outros, em relação à qualidade da matéria prima que se carda, tendo sempre em vista que se deve evitar o fazerem-se *botões*, bem como irregularidades das mechas, isto é, que elas tenham partes mais grossas e partes mais finas. Pelo mau estado do puado ou imperfeito carregamento dos tabuleiros das cardas, pode resultar as mechas irregulares; e o andamento demasiado rápido ou lento dos *tambores*, a

falta de limpeza dos cilindros e a cardação imperfeita, produz *botões*. O movimento das *botas*, tem de ser regular, para que a primeira torção que se dá ao *desengrôsso*, seja também regular em tôda a secção do fio.

21 — **Defeitos de cardagem.** — Da cardagem imperfeita podem resultar defeitos muito perniciosos, alguns dos quais já foram indicados no número antecedente (20) quando tratámos da afinação das cardas, e como êsses defeitos podem provir também de outras causas, vamos neste ponto indicar algumas dessas causas que os motivam.

O mais grave defeito, e o mais fácil de constatar, bem como o mais fácil de evitar, é o dos *barbotos* ou *botões*. O veu em vez de ser completamente transparente e homogéneo em tôda a sua superfície, apresenta um número mais ou menos numeroso de pequenos *botões* ou *barbotos*, especialmente no *pinador* e *volante;* êstes botões são em geral muito numerosos em lans curtas ; e são em regra o resultado dos caracteres das fibras, de uma má afinação das cardas como já indicamos, de estar o puado em mau estado ou mal esmerilado, bem como se as fibras são finas e curtas, e se quebram no trajecto que têm de fazer desde o tabuleiro de entrada ao cilindro de saída, e então juntam-se e enrolam-se sôbre si mesmas formando pequenas bolas. Estas bolas, safando-se do local em que se formaram, vão fixar-se no desengrôsso, logo no fio.

O defeito pode igualmente provir se o puado foi mal ou pouco esmerilado e por essa razão têm puas mais altas que outras, isto é, a superfície não é perfeita, de que resulta que os filamentos encontrando uma saliência maior aí se retêm e se enrolam.

Igualmente se a fita do puado está mal povoada de puas ou existem *claros*, quer dizer bocados sem puas, ou com puas em mau estado, como por exemplo, curvaturas demasiadamente fechadas ou muito abertas, a lan chega a êsses pontos e diminui a sua marcha, aglomerando-se então os filamentos e formando-se pequenas madeixas que uma vez juntas impossível se torna separar, e daí a formarem-se botões.

A cardação imperfeita pode também ser o resultado de uma alimentação irregular do *tambor*, proveniente não só da má disposição da lan no tabuleiro sem fim, como de não haver um paralelismo perfeito do seu eixo e os dos *trabalhadores* e *descarregadores*, ou de uma pressão desigual sôbre êste último, finalmente a velocidade de cada um dos cilindros deve ser cuidadosamente observada e estar em uma relação constante à matéria téxtil a trabalhar.

O outro defeito também grande é o denominado — *raleiras* ou sejam falhas na manta, isto é haver uns pontos da manta sem lan. Êste defeito em geral é o resultado de uma má alimentação da carda ou de uma diminuição de velocidade ou mesmo uma paragem dos *trabalhadores*. Evita-se fácilmente havendo cuidado ao colocar as camadas da lan, no tabuleiro sem-fim sempre com a mesma grossura e mais fácilmente se evita ainda empregando a alimentação automática, como também conservar as correias e as engrenagens que fazem mover os cilindros, em perfeito estado de conservação e aderência.

É freqüente não se colocar no tabuleiro alimentador, e em tôda a sua superfície, camadas de lan perfeitamente iguais em pêso, e haver em determinados pontos mais lan. Ora, isto produz um defeito grave, ou sejam as *grossuras*, quer dizer pedaços de manta mais grossos do que outros, logo o desengrôsso e por sua vez o fio ficará com grossuras diversas, defeito de que pode resultar o tecido sair com *barras*.

Êste defeito pode igualmente ser proveniente de se haverem enrolado mechas de lan nos cilindros alimentadores, e por essa razão arrastarem mais filamentos nêsses pontos e fornecerem assim maior quantidade de lan ao tambor, que por sua vez a vai dar aos outros cilindros e fazer o desengrôsso de maior volume do que foi préviamente calculado.

A má lubrificação da lan, ou quando esta operação se realisou muito tempo antes da cardação, logo já não está tôda a *partida* a cardar no mesmo estado húmido, dá sempre irregularidades na cardação, pois que estando uns filamentos mais secos do que outros, uns deslisam melhor e outros pior, daí a não ser possível obter uma manta homogénea e com o mesmo pêso em todo o seu comprimento.

Por esta sucinta descrição e por o que dissemos atrás, vemos que, a cardação, sendo aliás uma operação simples, demanda de muito cuidado, muita limpeza e especialmente de muitíssima regularidade em todos os seus movimentos, bem como que haja a máxima harmonia entre as diversas peças que compõem a carda, pois só assim se pode conseguir um bom e útil trabalho, como igualmente um produto perfeito e económico.

22 — **Pentear.** *Considerações gerais.* — Entre as operações transformadoras dos téxteis, é sem dúvida a *penteagem* ou *estambragem*, a que tem a primasia e ocupa a vanguarda das que produzem um produto rivalisando

em tudo com os fios naturais de belo aspecto e grande brilho, além de que com a penteagem se pode conseguir fios de um muito baixo diâmetro e com uma resistência tal que facilita muito a tecelagem e torna fácil a confecção de tecidos da maior fantasia e dos mais complicados debuxos.

A extructura do fio penteado, o lustro, a regularidade, o brilho particular, o processo porque é obtido que o torna capaz de suportar uma tensão mais forte do que a do fio cardado, finalmente a forma como se consegue o paralelismo dos filamentos, dão, todos êstes factores, um lugar excepcional entre os fios obtidos mecânicamente, e assim se explica porque o fio penteado tem uma tão grande procura e é muito apreciado pela indústria de tecidos de novidade e de artigos rapados.

O fio penteado produz um tecido mais fino, de superfície mais brilhante e mais unida do que a do fio cardado, propriedade esta que é aproveitada com vantagem no entrelaçamento da trama e barbim, em muitos casos e proporciona assim a formação de tecidos com aspectos e efeitos particulares e inconfundíveis com os que se podem obter com o fio cardado.

Na fiação do fio penteado as fibras são dispostas por uma forma especial que permite dar aos tecidos um carácter também especial, e por essa razão, o emprêgo dêste fio é preferido na fabricação de tecidos em que se pretenda grande regularidade e homogéneidade, além de grande limpeza não só em *cherga* ou depois de *acabado*, como os que são para grande fantasia e não devem sofrer acabamento.

Em resumo, as vantagens que o fio penteado tem sôbre o fio cardado, podem agrupar-se da forma seguinte:

1.º A produção de uma superfície mais unida;

2.º Um efeito de debuxo mais intenso e mais pronunciado.

Logo, esta qualidade de fio não deverá ser empregada na fabricação de tecidos pesados e feltrados ou muito felpudos, pois êstes artigos obtêm-se mais vantajosamente com o fio cardado.

Poderemos dividir os fios penteados em três grandes classes ou tipos distintos:

1.º Os fios produzidos com lans de fibras curtas e médias transformadas pela *cardagem*, *alisamento* e *penteagem*;

2.º Os fios produzidos com lans compridas e de fibras em média com o comprimento de 10 a 12 centímetros. Êstes fios não são cardados, mas simplesmente alisados e penteados.

3.º Os fios que se produzem com lans que não são nem alisadas, nem penteadas, mas simplesmente cardadas, estiradas e depois fiadas.

A cardação de lans compridas sem ser em máquinas especiais seria altamente prejudicial pois que quebraria os filamentos e assim aumentaria os desperdícios, *(blousses)*, o que é necessário sempre evitar, não só para se poder obter um fio mais regular como por economia.

Desejando-se obter um fio macio, aberto, fibroso e flexível, como o que se emprega na fabricação de tapetes e tecidos de malha, usaremos o processo que está incluido na 3.ª classe.

Sejam quais fôrem os detalhes das operações, o princípio da formação do fio penteado é invariavelmente o seguinte: As fibras são sempre dispostas na mesma ordem, e o paralelismo dos filamentos é tanto mais perfeito quanto maior fôr o número de alisamentos e penteagens a que a lan fôr submetida.

É necessário frisar que no trabalho de formação do fio penteado, não se procura tanto a mistura repetida das fibras, mas que o que se pretende é a sua separação sistemática, a sua estiragem e o seu paralelismo. O princípio em que se funda o trabalho da lan cardada, consiste em misturar íntimamente as fibras, com o fim de se conseguir um *desengrôsso* regular, sem se preocupar com a posição que as fibras têm e vão depois ocupar no fio. Mas no trabalho da lan penteada, a formação das *fitas mechas*, estas não devem ser só contínuas e uniformes de espessura em todo o comprimento e largura, mas os filamentos devem além disso estar dispostos uns ao lado dos outros segundo um sistema regular; quer dizer, os filamentos devem estar perfeitamente paralelos.

O princípio em que se funda a *penteagem* ou *estambragem*, verifica-se fácilmente pegando em uma mecha de lan e apertando-a com os polegares e indicadores das duas mãos e afastando muito devagar as mãos, veremos que as fibras se vão primeiro endireitando e depois paralelisando. É claro pois que para obtermos êsse paralelismo não necessitamos mais do que aparelhos que operem de modo análogo ao que fizemos com os polegares e indicadores.

Assim pois a cardação não é mais do que uma operação secundária no trabalho da lan penteada e o seu efeito não permanece, tendo porêm só por fim facilitar a formação de uma fita regular em que as fibras já ficam separadas e próprias para serem estiradas nas máquinas seguintes.

Por tudo quanto fica exposto podemos dizer de uma

forma genérica, que o trabalho necessário para se obter o fio penteado se resume no seguinte:

1.º A lan é aberta e separada pelas puas da carda; 2.º Endireitada e alisada no *gills-box*; 3.º As fibras curtas e frisadas, são extraídas e as fibras compridas e direitas paralelisadas pela *penteadeira*; 4.º pelas estiragens obteremos uma fita regular e uniforme; 5.º a fita produzida pela última estiragem é torcida e transformada em fio pelas *fiandeiras*.

Eis nas suas linhas gerais no que consiste a penteagem e fiação da lan ou de qualquer outro téxtil, ou por outras palavras e no que se refere à lan, *pentear*, é colocar as fibras da lan perfeitamente paralelas entre si, eliminar determinadas impurezas, bem como separar as fibras curtas das compridas, preparando como na cardação, uma *fita* ou *mecha* regular, fina e limpa, que possa com facilidade ser fiada.

23 — **Princípios gerais e comuns às diferentes máquinas de penteagem e fiação.** — Os filamentos téxteis descontínuos devem, para ser transformados em fio contínuo, sujeitar-se a determinado número de operações; antes porêm preparam-se de forma a tirar-lhes as matérias estranhas que se lhe tenham juntado, bem como se desemaranham e se lhes dá o paralelismo com as cardas e com as penteadeiras, formando-se assim, como já dissemos, fitas ou mechas regulares, que com o auxílio dos cilindros a animados de velocidades progressivas, se formam fios de comprimentos indefinidos aos quais se dá determinada torsão por meio de dispositivos especiais, com o fim de aumentar a sua resistência e lhes dar a elasticidade conveniente.

O trabalho de preparação varía naturalmente com o estado e com a matéria téxtil que se pretende transformar.

Pelo contrário as operações que se seguem, praticam-se em máquinas que só diferem entre si na construção, e isto atendendo que as matérias téxteis não têm tôdas o mesmo comprimento e a mesma fôrça, mas o trabalho dessas máquinas estando baseado em princípios semelhantes que são comuns a todos os géneros de fiação da lan, algodão, linho, juta, etc., e assim, agruparemos neste ponto os dados genéricos de tôdas essas operações, ó que facilitará grandemente o estudo a todos que dêle se interessem.

Examinemos sucessivamente o seguinte:

1.º Em que consiste a estiragem e como se calcula;
2.º Qual é o fim da junção das fitas e mechas;

3.º Porque se separam mais ou menos os cilindros estiradores uns dos outros;
4.º Como se pode exercer a pressão sôbre os cilindros superiores de estiragem.

Antes porêm de encetarmos êste estudo, parece-nos indispensável explicar o que são determinados termos que temos freqùentemente de empregar no decorrer da descrição.

1.º Diz-se *fita* a uma aglomeração de filamentos que não têm entre si outras ligações que não seja a afinidade natural ou a aderência motivada pela pressão. É o produto obtido pelos estiradores.

2.º *Mecha* é a aglomeração de fibras unidas entre si não só pela pressão mas ao mesmo tempo pela torção. É o produto que produzem os bancos de estiragem.

24 — **Estiragem.** — A *estiragem* ou *laminagem* tem por fim desgastar ou adelgaçar as fitas ou mechas, de maneira a reduzir-lhe a sua secção.

Ao mesmo tempo que se estira, fazem-se junções de novas fibras, que têm por fim corrigir e atenuar os defeitos. Seria impossível sem êste artifício, conseguir fios regulares.

A estiragem consiste e funda-se no seguinte:

As fitas passam entre diversos pares de cilindros animados de velocidades progressivas; os cilindros de entrada chamam-se *alimentadores* ou *fornecedores*, os de saída *estiradores*, e os outros *intermédios*.

Os cilindros inferiores são metálicos e em determinadas máquinas têm caneluras paralelas aos seus eixos; os superiores são ou metálicos ou de madeira, aderindo aos inferiores ou pelo seu próprio pêso ou pela pressão de alavancas e pêsos colocados nos seus eixos.

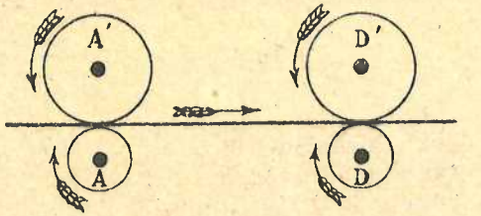

Fig. 30 — Princípio da estiragem

Suponhamos uma fita passando entre dois pares de cilindros AA' e DD' como está indicado na *fig. 30*. Se êstes cilindros tiverem todos a mesma velocidade, uma fita de 1 metro de comprimento e de número 20, por exemplo, sairá com o mesmo comprimento e número primitivos, isto porque tanto um como outro par de cilindros desenvolveu idêntico trabalho.

Porêm se os cilindros DD′ tiverem uma velocidade duas vezes maior que os AA′, é evidente que quando AA′ trabalharem 1 metro de fita, DD′ trabalham 2 metros; o pêso da fita fica constante, mas o número é que é o dôbro, isto é, 40. É nisto que se funda a estiragem. A estiragem é pois igual à relação entre o comprimento obtido e comprimento primitivo da mecha ou fita.

O comprimento obtido sendo de 2 metros e o primitivo de 1 metro, teremos como valor da estiragem:

Estiragem $= \frac{2\,m}{1\,m}$. Mas se os comprimentos de 2 e 1 metro representam como vimos, o primeiro o trabalho do cilindro A, isto é, a velocidade dêste cilindro, e assim poderemos representar o valor da estiragem por:

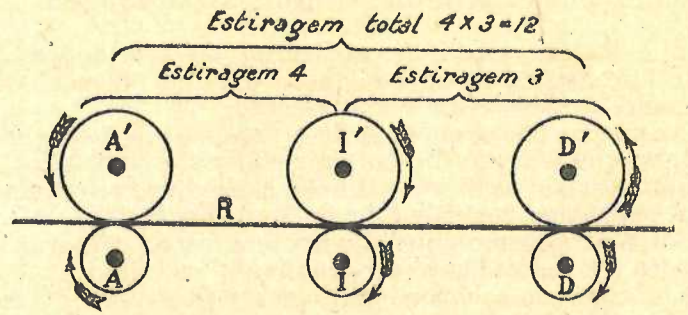

Fig. 31 — Estiragem sucessiva

$$\text{Estiragem} = \frac{\text{Velocidade do cilindro D}}{\text{Velocidade do cilindro A}}$$

Do que se conclui que a estiragem é igual à relação das velocidades dos cilindros estiradores e alimentadores. Vejamos agora o caso de uma estiragem com mais de dois pares de cilindros, isto é, em que as estiragens se sucedem.

Sejam A A′, II′ e DD′ três pares de cilindros, *fig. 31*, e R a fita que se pretende estirar.

Suponhamos que entre A e I se realisa uma estiragem de 4 e entre I e D uma estiragem de 3.

Se fizermos passar 1 metro de fita entre A e I, e sendo a estiragem de 4, a fita alongar-se há de maneira a ficar com 4 metros de comprimento. Se a seguir êsses 4 metros obtidos, passarem entre I e D, e sendo a estiragem de 3, o comprimento total obtido será pois:

$$4 \times 3 = 12 \text{ metros}$$

Logo, a estiragem total é igual ao produto das estiragens parciais.

Para que a estiragem se produza sem haver rupturas das fitas e das mechas, é necessário que as fibras têxteis sejam em bastante quantidade, bem como é indispensável que a estiragem não vá além de determinados limites.

Suponhamos que temos 1000 fibras de lan em uma fita de 1 metro de comprimento, e suponhamos ainda que cada fibra de lan tem 0,08 centímetros de comprido, se estirarmos 8 vezes essa fita: teremos $\frac{8}{1000} = 0{,}^{m}008$ de deslocamento de cada fibra; mas se em vez de 1000 fibras tivermos apenas 100, o deslocamanto será de $\frac{8}{100} = 0{,}^{m}08$, e não haverá pois suposição, mas solução de continuidade.

A massa a trabalhar influi pois sôbre a quantidade de estiragem a dar e o número de filamentos varía com a finura das matérias. Podendo-se pois enunciar a seguinte lei:

As estiragens a dar a uma matéria têxtil, são proporcionais ao comprimento das fibras, à quantidade dos filamentos e em razão inversa da grossura das fibras. Quanto mais grossas fôrem as fitas e compridas as fibras mais se pode estirar (1).

25 — **Junção.** — A pobreza de termos técnicos portugueses leva-nos, por vezes, a ter de inventar ou adoptar palavras, e assim para a operação de que nos vamos ocupar, e que os franceses denominam, e muito bem, *doublage*, nós não temos em português termo próprio, e assim uns dizem *junção*, termo que usaremos, outros dizem *igualisação*, e ainda outros *dobragem*, com o que não podemos concordar por princípio algum. Embora não nos pareça bem apropriado o termo junção, adoptá-lo-hemos por não conhecermos outro mais próprio.

Junção é pois a operação que tem por fim reunir, para as estirar, várias fitas de maneira a corrigi-las e atenuar os defeitos que cada uma delas contenha. Embora esta operação atrase um pouco a afinagem das fitas, é indis-

(1) Lei devida a James Dautzer.

pensável para se obter um fio regular em tôda a sua secção.

Agindo a junção, em sentido oposto à estiragem, modifica o número das fitas, ao passo que a estiragem afina, a junção engrossa.

Para bem demonstrarmos o que se passa nas máquinas onde se pratica a junção das fitas, ou das mechas, vamos dar alguns exemplos. Suponhamos que fizemos a junção de 3, isto é, que reunimos 3 fitas para as estirar e formar uma só. Se as fitas fôrem perfeitamente regulares, teremos, por exemplo, para cada 2 centímetros de grossura, a secção total da fita será:

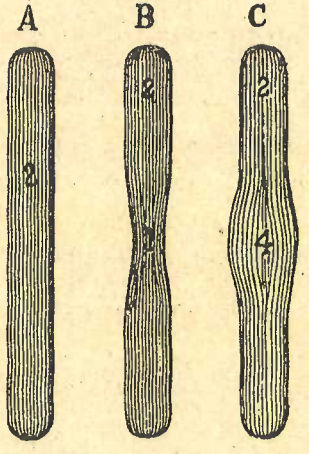

Fig. 32 — Fitas de penteagem (defeitos)

$$2+2+2=6 \text{ centímetros}$$

Mas se estiramos ao mesmo tempo 3, as fitas sairão da máquina com

$$\frac{6}{3}=2 \text{ centímetros}$$

Como as fitas eram regulares nas suas secções, nada se produziu de estranho, o que só muito raramente se apresenta.

Porêm, se as fitas fôrem irregulares, como as que representamos na *fig. 32*, isto é, 3 fitas *A*, *B*, *C*, que têm em diversos pontos defeitos, sendo *A* perfeitamente regular e com 2 centímetros de secção; a *B*, tendo também 2 centímetros de secção, porêm com um defeito em parte do seu comprimento, isto é, a secção é reduzida a 1 centímetro; e *C* ao contrário de *B*, tem um defeito que é uma grossura com 4 centímetros, quer dizer em determinados pontos contém muito maior número de fibras do que no resto da secção. Reunindo estas três fitas para a estiragem, a secção normal total será:

$$2+2+2=6 \text{ centímetros}$$

e a secção no ponto dos defeitos será

$$2+1+4=7 \text{ centímetros.}$$

Por conseqüência a relação dos defeitos depois da junção não será mais do que $^7/_6$, ao passo que era de $^1/_2$ para a fita *B* em certos pontos e $^4/_2$ em determinados pontos da fita *C*.

Numa palavra, a junção produziu uma regularisação da secção das fitas.

Pode dar-se o caso que a junção seja feita de forma que os defeitos das fitas se encontrem e por essa razão não produzam o efeito da regularisação, mas seria de estranhar que o mesmo caso se desse nas passagens seguintes e nas outras máquinas. A junção pode, quando os defeitos fôrem muito graves, não os atenuar ou modificar, porêm impossível se torna agravá-los. A junção não deverá passar de determinados limites e devendo ter-se em vista que a disposição dos órgãos que compõem as máquinas, a massa fibrosa a trabalhar entre os cilindros de estiragem, a perfeição do trabalho são elementos com que se deverá contar na prática para se obter um produto perfeito.

Como vimos a junção modifica os números das mechas e fitas que se juntam, sendo fácil determinar êsse número que resulta da junção de diversas fitas ou mechas.

O número *N*, resultante da junção de duas fitas *n* e *n*, obtem-se pela fórmula seguinte $N=\frac{L}{2P}$

Logo, o pêso *p* da fita *n*, será $\frac{1}{2n}$ e o *p'* da fita *n'* será $\frac{1}{2n'}$ e o pêso total P igual a

$$\frac{1}{2n}+\frac{1}{2n'}=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{n}+\frac{1}{n'}\right)=\frac{1}{2}\left(\frac{n+n'}{nn'}\right)$$

o que dará

$$N=\frac{1}{2\left[\frac{1}{2}\left(\frac{n+n'}{nn'}\right)\right]}=\frac{nn'}{n+n'}$$

Igualmente poderemos obter o número definitivo da junção de quatro fitas de números *m*, *n*, *r*, *q*, ou seja

$$N=\frac{mnrq}{nrq+mrq+mnq+mnr}$$

O exemplo para quatro fitas serve para se calcular qualquer número delas.

26 — **Distância entre os cilindros estiradores.** — Quando dois pares de cilindros tenham velocidades desiguais ocasionadas pela diferença do trabalho que cada um desenvolve no mesmo espaço de tempo, o que constitui a estiragem, é conveniente para que as fibras sejam mantidas juntas, que a distância que separa êsses cilindros seja regulada de maneira que nenhuma fibra possa receber um esfôrço de tracção tal, que perca a sua elasticidade ou se parta. Como igualmente é necessário, para que as fibras não percam o seu paralelismo e a sua disposição regular, que elas não fiquem muito tempo abandonadas a si mesmas, sem que sejam seguras pelos cilindros alimentadores ou pelos estiradores. Evita-se êste inconveniente baseando a distância entre os cilindros, no maior comprimento dos filamentos a trabalhar, devendo porêm ir além, mas numa fraca proporção.

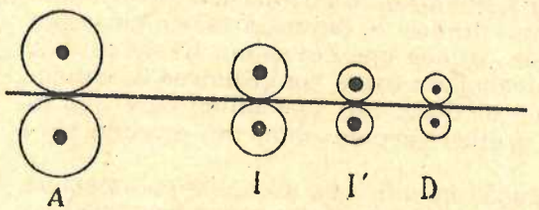

Fig. 33 — Demonstração das distâncias entre cilindros da estiragem

É porêm bom que os filamentos a trabalhar se juntem por forma que sejam o mais regulares nos comprimentos, pois assim o trabalho se torna mais fácil e mais rendoso.

Deve notar-se que para uma mesma massa de fibras, a distância entre os cilindros será proporcional ao comprimento dos filamentos e aumentará em determinados limites com a quantidade.

Devemos igualmente notar que para se determinar a distância entre os cilindros, teremos de contar com:

1.º — a grossura da manta;
2.º — com o grau de estiragem;
3.º — com a pressão exercida sôbre os cilindros.

Quanto mais espessa fôr a manta, maior poderá ser a distância entre os cilindros, como igualmente se a estiragem fôr fraca, essa distância pode também ser grande e finalmente quanto mais fraca fôr a pressão, maior poderá ser a distância entre os cilindros.

Pelo que acaba de ser exposto, é que nas máquinas que têm diversos pares de cilindros, a distância entre os cilindros vai diminuindo dos cilindros alimentadores aos transportadores.

Na *fig. 33* demonstramos claramente êste princípio, e assim vemos que entre os cilindros *A* e *I* existe uma determinada distância, e entre *I* e *I'* essa distância é menor, como menor é ainda entre os *I'* e *D*. Mas além das distâncias, também as caneluras dos cilindros vão diminuindo de grossura à proporção que a fita se vai afinando.

As máquinas de fiação do algodão, em geral têm 3 pares de cilindros, as de lan, 4, e as destinadas ao linho apenas 2 pares de cilindros.

Pelo que acabamos de expor, claramente se vê quanto importante é para um bom e económico fabrico, a distância que deve existir entre os cilindros das máquinas de estiragem, a qual deverá estar em relação ao comprimento e à quantidade dos filamentos a trabalhar; logo quando mudarmos de téxtil teremos igualmente de modificar a distância entre os cilindros.

Êste ponto é importante e conveniente é que todos quantos se venham a ocupar de fiação jámais o deixem perder de memória.

27 — **Pressão nos cilindros.** — Êste assunto é mais um detalhe de construção das máquinas do que propriamente de fiação. Porêm entendemos que deveriamos fazer umas ligeiras considerações sôbre o caso para assim o nosso trabalho ficar mais completo.

A pressão que o cilindro superior deve fazer sôbre o inferior deve ser de molde a poder fixar os filamentos das fitas e mechas e de forma a poder-se conseguir uma boa estiragem. Se a pressão fôr forte de mais, ocasiona defeitos na mecha e fita, tornando-a mais grossa ou mais fina bem como os cilindros se gastam com rapidez, demanda de mais fôrça para os cilindros se moverem, é necessário mais óleo para a lubrificação, fatiga a máquina e estraga o téxtil; se porêm a pressão fôr fraca, produz-se um trabalho irregular, não se fazendo a estiragem regular e sucessiva, mas sim aos arrancos bruscos; a pressão que convem é aquela que permitir à fita se produza sem solução de continuidade.

Para se exercer a pressão sôbre os cilindros recorre-se a vários processos, sendo os mais usuais e práticos os seguintes:

1.º — *Pressão livre*, isto é aquela em que basta o simples pêso do cilindro superior, como é o caso dos bancos de estiragem ou estiradeiras.

2.º — *Pressão directa*, ou seja a exercida com auxílio de pêsos colocados inferiormente aos cilindros e suspensos por ganchos prêsos aos eixos dêsses mesmos cilindros.

3.º — *Pressão com alavancas,* quer dizer, alavancas fazendo pressão contra o eixo dos cilindros e tendo pêsos em uma das extremidades, pêsos que aumentam ou diminuem conforme a pressão é mais ou menos forte.

4.º — *Pressão por molas.* É de tôdas a menos aconselhada, pois que se torna difícil ao fiandeiro saber qual é a pressão exacta que se dá aos cilindros.

Não é tarefa fácil, se talvez não fôr impossível em um trabalho como o nosso determinar, *à priori,* as quantidades absolutas de pressão para cada um dos diferentes casos que se oferecem diáriamente na indústria ; porêm notaremos que pressão é :

1.º Proporcional à massa a trabalhar.

2.º Proporcional ao comprimento das fibras.

3.º Está na rasão inversa da finura dos filamentos, da sua propriedade de escorregamento e limpesa da superfície.

A pressão deverá, pois, variar com a grossura e os caractéres da matéria a trabalhar.

Quanto maior fôr a estiragem menor pressão é necessária, porque o número de fibras a extrair no mesmo espaço de tempo é menor, logo menor esfôrço tem de fazer a estiragem.

Para uma mesma matéria as pressões diminuem a partir da entrada da máquina, isto é, são superiores nos primeiros órgãos e vão diminuindo à proporção que se vai fazendo o afinamento das mechas ou fitas.

28 — **Operações preliminares da penteagem.** — Parece ter sido a penteagem o primeiro trabalho que sofreu a lan, pois que esta operação, como antigamente se praticava, era muito mais simples do que a cardação.

A penteagem manual executava-se com auxílio de dois pentes, tendo ambos dentes de ferro semeados em réguas de madeira ou metal. Um dêstes pentes estava fixo, e os dentes eram verticais, o outro segurava-o o operário penteador. Êste principiava por dispor no pente fixo um determinado número de mechas de lan, de forma que parte do seu comprimento ficasse flutuando, e com o auxílio do segundo pente penteava essa parte flutuante, arrancando as fibras curtas bem como todos os corpos estranhos que a lan ainda continha.

O que resumidamente fica descrito, claramente se vê nas *figs. 34, 35* e *36,* isto é, na *fig. 34* o operário está dispondo a lan no pente fixo, na *fig. 35* penteia-a com o segundo pente e na *fig. 36* retira do pente fixo a lan já penteada.

Hoje porêm, êste processo está completamente posto de parte e só se pratica a penteagem mecânica.

É a Cartwright que se deve a primeira tentativa que se fez para pentear lan por meios mecânicos.

A primeira máquina digna de registo para a penteagem da lan é a que representamos na *fig. 37* e que constava de três aparelhos *A, M, S.*

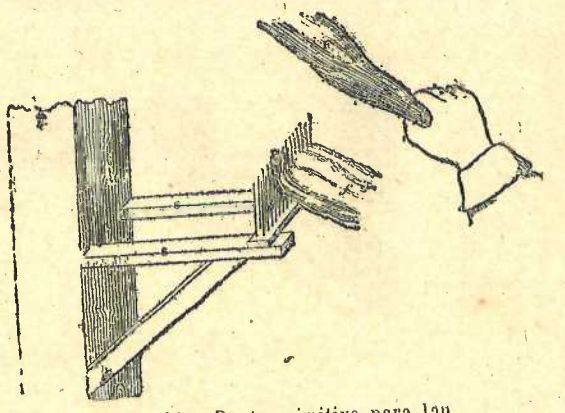

Fig. 34 — Pente primitivo para lan (1.º tempo)

Primeiro : A lan vinda das cardas era colocada na mesa *a,* que tinha um lento movimento de rotação, o qual dava à mecha um princípio de torção, a seguir a lan passava entre os rôlos *b,* e por dentro do tubo *i,* que por sua vez a fazia passar entre os cilindros alimentadores *e,* que recebiam movimento dos carrêtos *c.*

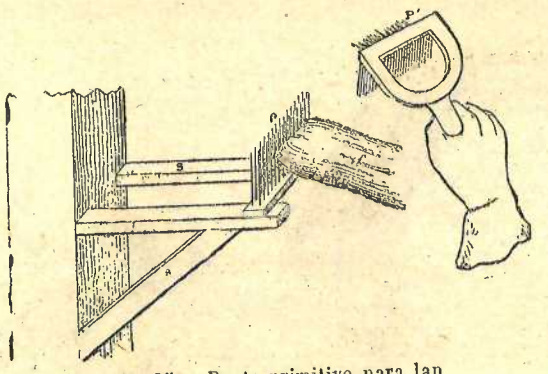

Fig. 35 — Pente primitivo para lan (2.º tempo)

Segundo: um pente circular *p,* sustentado por dois braços de ferro.

Terceiro : Uma mesa circular *m,* povoada de dentes de aço e que era movida circularmente por uns carrêtos colocados na parte inferior. A lan saindo em *o,* ia cair sôbre a mesa, que a levava até junto do cilindro do penteador. Ali era penteada e as fibras curtas caiam no chão e as compridas, levadas pela mesa circular passavam entre os cilindros

p, que as davam aos cilindros *s*, indo depois juntar-se numa caixa circular que ficava inferior a êsses últimos cilindros.

A lan que se pretende pentear é primeiramente subme-

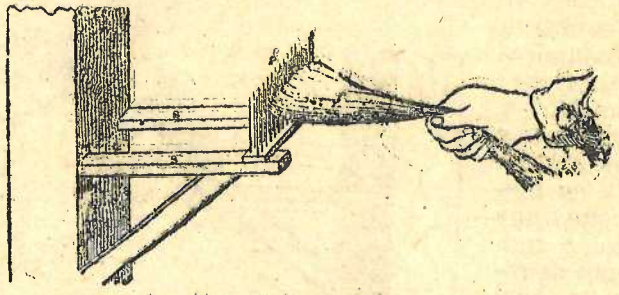

Fig. 36 — Pente primitivo para lan (3.º tempo)

tida às operações que já descrevemos e que são as que vão desde a lavagem até à cardação; porêm nesta última a *manta* do *aparato* não é dividida em pequenas mechas, mas sim transformada numa só, e obtida em geral em

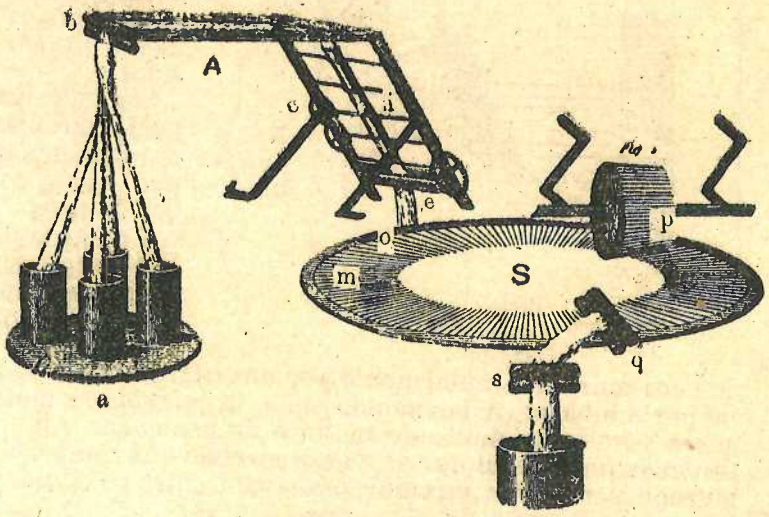

Fig. 37 — Máquina primitiva de pentear

cardas com dois tambores, ou *cardas duplas*, *fig. 38*, que se vai enrolando em uma *canilha*, e que a seguir é lavada, alisada, penteada, estirada e por fim fiada.

As máquinas que realizam estas operações, denominam-se: *lavadeira alisadeira, Gills-box, enoveleira, penteadeira, estiradeira* e *caneleira*, que, como fizemos para

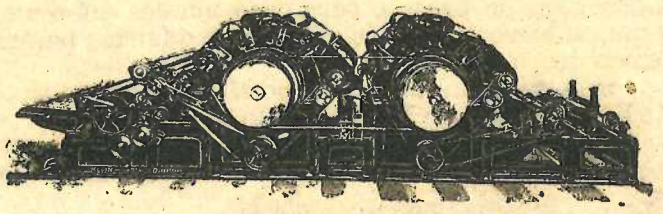

Fig. 38 — Carda dupla para penteado

a cardação as iremos descrevendo à proporção que fôrmos indicando a forma como se penteia a lan.

Lavadeira alisadeira. A operação nesta máquina pratica-se: Em *A*, *fig. 39*, introduz-se a lan que guiada por um par de pequenos cilindros canelados, entra na primeira barca contendo uma lixívia de soda, passando entre um par de rôlos mergulhadores, depois entre outro par compressor; a seguir vai para a segunda barca, onde a lixívia é menos concentrada, e onde torna a passar por outros dois pares de cilindros mergulhadores e compressores; a mecha assim livre das matérias estranhas, isto é, lavada, passa para os *cilindros alisadores C* dentro dos quais circula vapor. A mecha passando entre êsses cilindros, não só se seca, como se alisa.

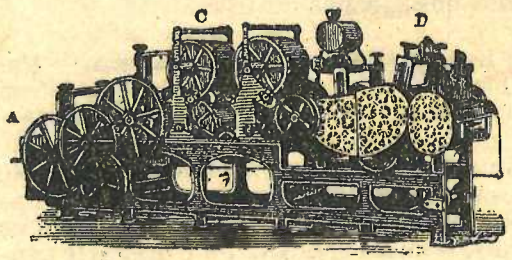

Fig. 39 — Lavadeira alisadeira

Outras máquinas, e essas são as que ultimamente se têm empregado nas grandes penteagens, a operação pratica-se da forma seguinte: Primeiro introduz-se a mecha da lan no banho da primeira barca, depois prensa-se fora dêsse banho, a seguir no banho da segunda barca, e vol-

ta-se a prensar fora dêsse banho, de que resulta ficar a lan mais limpa e a mecha com um aspecto muito superior.

Esta operação demanda a mais cuidadosa atenção, pois que sendo imperfeita, pode resultar grandes prejuizos, em especial o adquirirem rápidamente lustro, as fazendas tecidas com fio imperfeitamente lavado e alisado. Partindo pois do princípio em que o lustro provém em parte da defeituosidade desta operação, aconselha a prática, que se empreguem de preferência máquinas em que a mecha seja prensada fora e dentro dos banhos de lavagem.

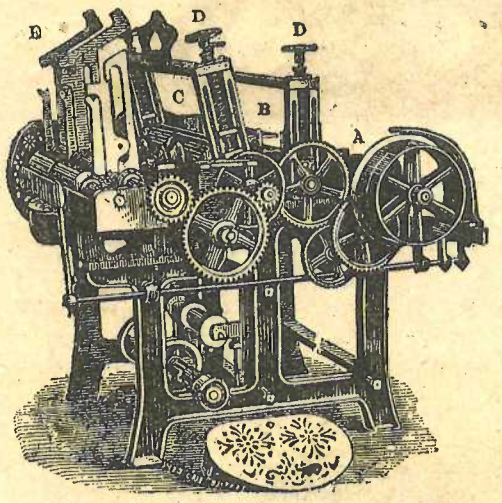

Fig. 40 — Gills-box

Gills-box. O fim desta máquina é alisar e preparar a mecha da lan para entrar na *penteadeira*, endireitando e estirando as fibras de forma a que o paralelismo fique o mais perfeito possível. Igualmente serve o *gills-box*, para nêle se fazerem as *mesclas*, isto é, juntarem-se várias mechas de diversas côres e assim produzir-se uma mescla uniforme.

São inúmeros os modêlos de *gills-box*, mas todos êles se baseiam nas peças seguintes: os cilindros *alimentadores* A, *fig. 40*, que dão a mecha às *réguas* com as agulhas e que os cilindros de entrega *B*, a vão puchando. As réguas têm movimento sob o parafuso *C* e *D* e uma velocidade superior à dos cilindros *A* que varia de 160 a 190 voltas por minuto, ao passo que os cilindros alimentadores não vão além de 9 a 10 voltas e a estiragem no mesmo espaço de tempo é de 4 a 5.

A *fig. 40* dá-nos um *gills-box* bastante perfeito, onde a mecha entra em *A*, depois passa aos rôlos canelados *B* que por sua vez a dão aos *C*, passando pelas réguas com as agulhas. Daí segue para a saida da máquina em *E*, onde se enrola nas bobinas. Com o auxílio do parafuso *D*, dá-se a pressão indispensável para que a operação se possa realisar.

Em geral são seis *Gills-box* que formam o *sortido* e assim temos: a mecha entra no primeiro, que em regra tem duas secções de réguas, como a *fig. 40* indica, afim de que fiquem mais regulares as fibras da lan; dêste passa para o segundo, que como os restantes tem só uma linha de réguas, enrolando-se em bobinas, depois para o terceiro, e aqui a mecha passa para um funil, depois de haver atrevessado entre os cilindros estiradores, e vai a seguir para os cilindros prensadores, que a conduzem para os *cubos* ou caixas cilíndricas de fôlha de ferro ou Flandres. Êstes *cubos* são colocados no 4.º, sempre em número de seis para que reunidas as mechas dêem, pela estiragem que ali se opéra, uma só mecha, depois repete-se a operação no 5.º e 6.º *Gills-box*, devendo obter-se, das seis mechas que ali se colocaram, uma só, com a mesma grossura de uma dessas mechas. Desta série de passagens através tanta agulha, é claro que resulta uma mecha uniforme e um perfeito paralelismo das fibras, bem como as fibras encaracoladas, pela forte tensão a que se sujeitaram, tomam a forma longa e assim melhor se poderam pentear.

Ao *Gills-box*, também se dá o nome de *máquinas de alisar* que podem ser simples ou duplas.

Como vimos, o *Gills-box*, alisa e regularisa as fibras, tanto as curtas como as compridas mas para o fabrico do fio penteado, só as últimas é que têm emprêgo, por isso teremos de as separar, operação que se realisa nas penteadeiras. A lan antes de entrar na penteadeira passa pela *enoveladeira*, que tem por fim fazer os novelos. Esta máquina está representada na *fig. 44*.

29 — **Penteadeiras.** — As penteadeiras têm por fim: 1.º tornar perfeito o paralelismo das fibras; 2.º separar as fibras curtas e frisadas das compridas; resultando destas duas sub-divisões da penteagem ou estambragem, a *mecha penteada* e as *blousses*.

Entre o variado número de tipos de penteadeiras que existem, as que têm maior aplicação denominam-se *Circulares ou Noble, Garra* e *Hoeden* ou de *movimento quadrangular*, porêm as circulares devido à perfeição dos produtos que realizam e poderem-se fácilmente trabalhar lans curtas e médias e até mesmo compridas, são as que mais se usam.

A penteadeira de *garra* é considerada como muito vantajosa para trabalhar lans compridas, género cheviote, e as de movimento quadrangular, são especialmente empregadas para as lans finas e curtas como as da Austrália.

Empregando no nosso fabrico uma penteadeira circular começaremos por reunir as mechas vindas do último *Gills-box* em *enoveladeiras* próprias como as representadas na *fig. 44*, depois fixaremos os novêlos obtidos em *A* e *B*, *fig. 41*. O rôlo exterior move o novêlo ou bobina, fornecendo assim uma determinada quantidade de mecha em cada rotação da máquina. As quatro mechas de uma

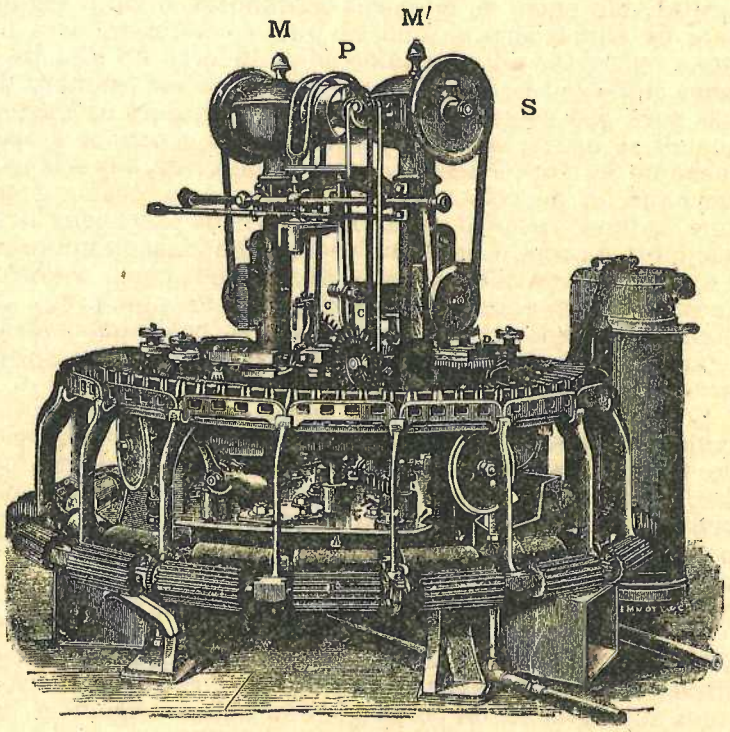

Fig. 41 — Penteadeira circular

bobina passam para as caixas alimentares, as quais são tôdas das mesmas dimensões e as suas aberturas estão na circunferência exterior da penteadeira.

Em *D*, está uma escôva com movimento vertical de vaivem, e do lado oposto, outra idêntica, elevando-se e baixando-se com grande velocidade. A circunferência do volante divisor é guarnecida de dentes, que se podem regular, no comprimento, segundo as necessidades do fabrico.

A máquina põe-se em marcha por intermédio da poleia

P, fixa ao centro do eixo horizontal *S*, e com as engrenagens, o movimento é transmitido a dois eixos verticais *M* e *M'* que por sua vez fazem mover os restantes órgãos da penteadeira.

Os órgãos interiores que efectuam a operação, compõem-se, de três pentes circulares e um determinado número de cilindros estiradores verticais. Êstes três pentes estão colocados sôbre uma caixa em que circula o vapor que tem por fim aquecer a lan durante a penteagem facilitando assim a operação e estão animados de movimento circulatório e no mesmo sentido do que o quadrante, as caixas e as bobinas.

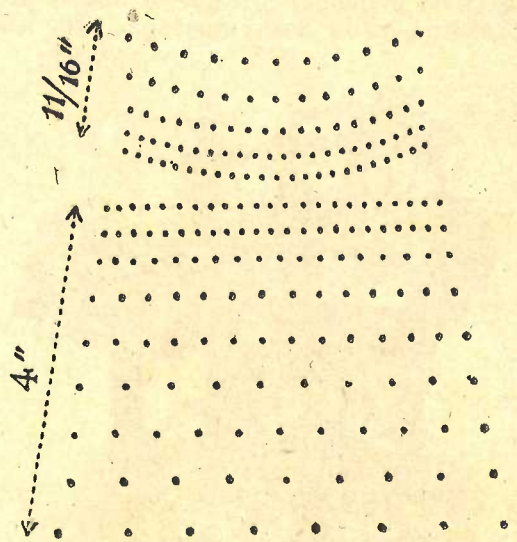

Fig. 42 — Gráfico demonstrando o guarnecimento das agulhas nas penteadeiras

A lan penteia-se pela acção da estiragem a que é submetida entre as agulhas dos pentes grandes e pequenos. Êstes últimos não tocam no pente grande, senão em um ponto, isto é, nas extremidades opostas ao diâmetro comum. Cada um dos pentes circulares é guarnecido de diversos renques de agulhas cuja finura aumenta da circunferência para o centro e cuja disposição se vê no gráfico, *fig. 42*. A lan é estirada das caixas alimentadoras para a penteadeira, no ponto de contacto dos dois pentes, grande e pequeno, e imediatamente introduzida nos seus dentes pela escôva *D*. Cada pente leva uma porção de lan, e como o ângulo de contacto aumenta em virtude do movimento de rotação do sistema, as fibras da lan são gradualmente estiradas entre os dentes dos dois círculos. No pente grande, a lan forma uma franja ou mecha de filamentos contínuos, sôbre o bordo interior, mas no pente pequeno a mecha flutua no bordo exterior. O volante divisor *C* actua sôbre as

fibras no ponto onde a acção das agulhas dos dois pentes se separam. Êste volante igualisa os comprimentos das fibras, dividindo sempre no mesmo ponto a lan estirada entre os dois círculos e, demais, baixando as franjas em vez de as deixar projectar direitas, facilitando assim a acção dos cilindros.

As fibras que aderem ao interior do pente grande e as que excedem para o exterior do pequeno pente, vão formar a fita penteada, enquanto que os filamentos curtos que ficam nos pentes pequenos circulares, são levados pelas navalhas de aço e formam a *blousse*. Na *fig. 43* vemos a passagem da fibra da lan na penteadeira e entre as agulhas.

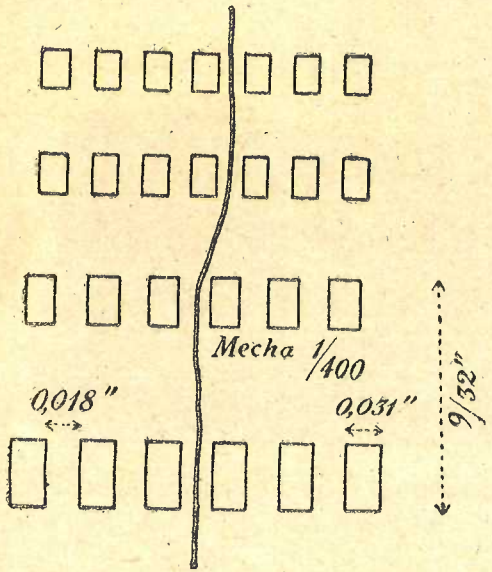

Fig. 43 — Gráfico indicando a passagem da fita de lan entre as agulhas das penteadeiras

A penteadeira de *garra*, baseia-se num princípio completamente diverso ao da Noble, e o nome provem-lhe dos seus principais órgãos serem duas peças de metal em forma de tenaz, que seguram as fibras da lan e as estiram afastando-as dos pentes.

Êste sistema de estambragem compõe-se simplesmente de: um *Gills-box* semelhante aos já descritos, ao qual está aplicada a *garra* e de um pente circular. No *Gills-box*, a lan é levada para as agulhas por uma escôva, e logo que esteja livre da última régua é prêsa pela garra, que a estira entre as agulhas e a penteia ao mesmo tempo. A seguir a mecha passa para o pente circular no qual é introduzida pela segunda escôva. Nesta ocasião, o cilindro estirador actua sôbre as fibras e separa-as do pente o qual tem movimento contínuo de rotação. Finalmente, a fita penteada passa por um funil e sai da penteadeira.

As fibras curtas, retidas pelas agulhas do pente, são separadas dêle por navalhas especiais que as deitam em caixas próprias.

Nota-se pois, que neste sistema a lan é sujeita a quatro penteagens sucessivas: primeira, o gills-box e a garra; segunda, entre a garra e o pente transformador; terceira,

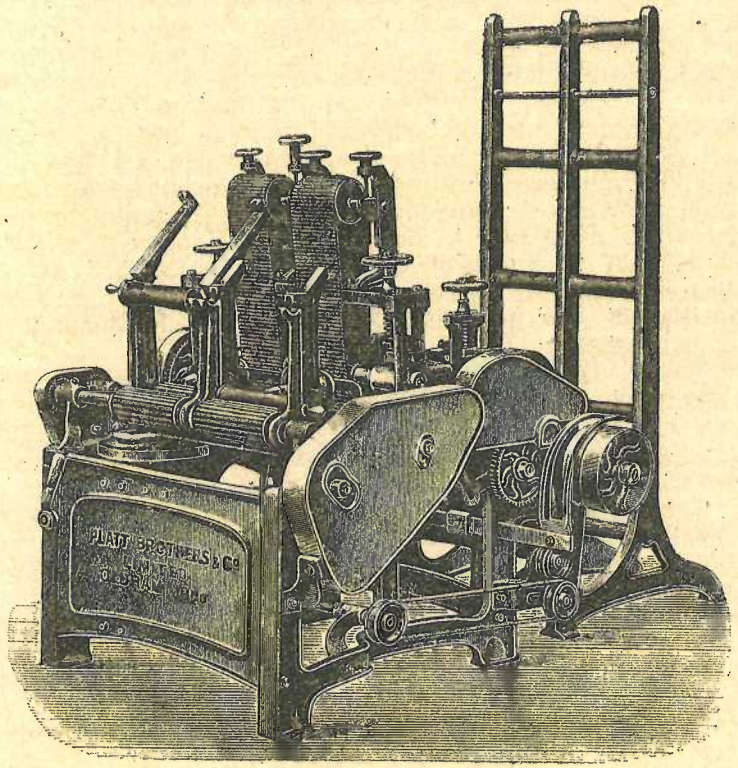

Fig. 44 — Enoveladeira

entre o pente transportador e o pente circular; quarta, entre o pente circular e os cilindros estiradores. É claro pois, que esta série de operações, dão às fibras da lan um ragularissimo paralelismo e o fio será mais perfeito.

Na penteadeira de movimento quadrangular ou Holden, a lan é levada ao pente principal, cuja disposição é circular, por um par de cilindros alimentadores. Êstes cilindros têm movimento de vai-vem, oscilando da frente para

trás, como o *batente* de um tear, e quási que tocam os dentes do pente, aos quais cedem uma porção de lan afastando-se em seguida e penteando e estirando, nessa ocasião as fibras. Os filamentos que ficam nos dentes do pente formam a *blousse*. Como os cilindros alimentam constantemente o pente, uma grande parte das fibras ficam pendentes e livres fora das agulhas, sôbre o bordo do pente e conservam-se nesta posição até que, em virtude da rotação do pente, estejam em contacto do movimento quadrangular. Êste compõe-se de uma série, em geral sete, de barras ou réguas com agulhas, construidas em forma de arco afim de poderem funcionar nas convexidades do pente, têm rápido movimento e são, por êsse motivo, introduzidas com freqüência nas mechas da lan. Cada uma, elevando-se, toma uma porção das fibras que flutuam no bordo do pente; a *blousse* que contiverem é retirada na descida por um pequeno pente que incide sôbre as agulhas. Finalmente, uma série de cilindros descarregadores apodera-se dos filamentos penteados e leva-os para fora da penteadeira.

Além dêstes três tipos de penteadeiras, outros existem, especialmente um digno de mensão, o qual não é mais do que uma combinação dos sistemas Noble e Holden e que não descreveremos para não nos alongarmos demasiadamente.

Com as máquinas que acabamos de indicar e descrever, obtemos uma fita isenta de fibras curtas e com um paralelismo muito regular das fibras compridas, mas ainda de uma grossura demasiada para se poder fiar e conseguir um fio de pouco diâmetro. Necessita-se pois submeter essa fita a novas operações, afim de que pela estiragem se obtenham fitas de grossuras proporcionais ao diâmetro dos fios que nos são necessários para os tecidos.

Essa operação realisa-se nas máquinas denominadas: *estiradeiras* ou *bancos de estiragem*.

30 — **Estiragem.** — A estiragem tem por fim combinar diversas fitas estirando-as de forma a torná-las em uma só e com um diâmetro tal que se possa obter um fio, pela torção, capaz de suportar a tensão e fricção da tecelagem. Esta operação não é mais do que a passagem a uma série de fieiras onde a mecha da lan vai perdendo grossura e aumentando o comprimento.

Se submetermos à estiragem uma só fita saida da penteadeira, não será possível conseguir um fio perfeitamente regular, e por isso, para se obter a regularidade indispensável, reune-se uma determinada quantidade de

fitas e estiram-se em conjunto e num comprimento igual, quer dizer, se reunirmos seis fitas e estirarmos um metro do conjunto, obteremos seis metros ou seja um alongamento de seis vezes. Por êste processo de igualisação e laminagem conseguiremos uma regularisação das fitas bem como repetindo-se a operação em outras máquinas, isto é, juntando-se as fitas obtidas na primeira,

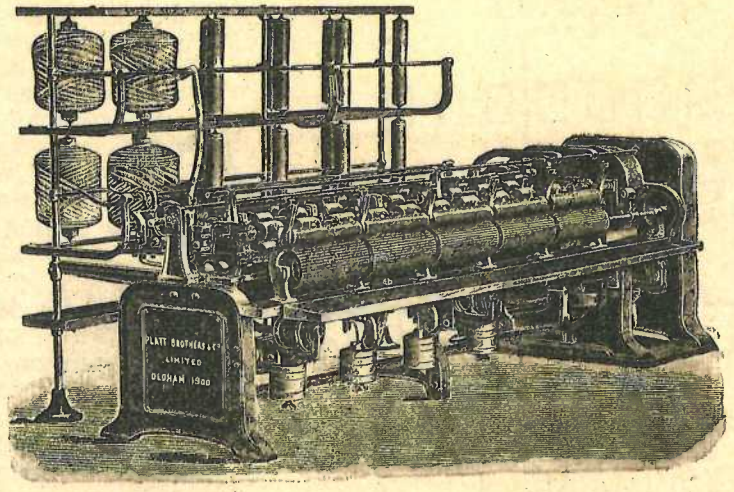

Fig. 45 — Estiradeira ou banco de estiragem (1.º tempo)

na segunda e assim sucessivamente, teremos uma fita cada vez menos grossa e cada vez mais comprida.

Estas operações em regra praticam-se em seis ou nove máquinas chamadas *estiradeiras* ou *bancos de estiragem*, *figs. 45* e *46*, tôdas construidas sob o mesmo princípio: dois pares de cilindros, os alimentadores e transportadores, girando com velocidades diversas, e a distância entre êles regulada segundo o comprimento médio das fibras a trabalhar e diminuindo à proporção que a mecha penteada avança de uma máquina para a seguinte. Fácilmente se compreende que se os dois pares de cilindros girassem com a mesma velocidade a fita não sofreria senão uma modificação insignificante, mas se os cilindros transportadores tiverem uma velocidade dupla da dos alimentadores, as fitas passando dêstes último

para os transportadores, terão dobrados os seus comprimentos, e a sóma da estiragem dessas fitas varia na razão directa das velocidades relativas aos dois pares de cilindros.

Quando o jôgo de bancos de estiragem é de seis, as fibras da mecha penteada são centenas de vezes misturadas e a série de junções a que estão sujeitas dividem-se da forma que segue: seis fitas no 1.º e 2.º banco de estiragem; cinco no 3.º; quatro no 4.º e 5.º; e duas no 6.º.

Se fôr de nove o número de bancos de estiragem, temos: oito no 1.º; seis no 2.º; cinco no 3.º, 4.º e 5.º; quatro no

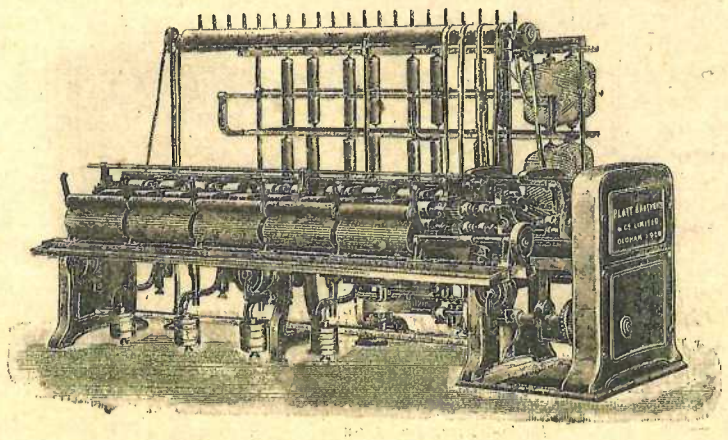

Fig. 46 — Estiradeira ou banco de estiragem (2.º tempo)

6.º; três no 7.º; duas no 8.º e 9.º. As fitas não se devem estirar duas vezes seguidas no mesmo sentido, afim de se evitar uma fita irregular e igualar quanto possível a tensão a exercer sôbre as fibras.

É evidente que se obterá uma fita uniforme e mais regular estirando-a alternativamente por uma e outra extremidade, do que se fizermos o trabalho sempre da mesma ponta.

Nas *figs. 45* e *46* representamos uns bancos de estiragem e por elas se compreenderá fácilmente o que acabamos de descrever, mas para melhor compreensão da marcha da operação, vamos servir-nos da *fig. 47* e assim as fitas vindas da penteadeira, entram em *O*, seguem para os cilindros *a*, dêstes para *p* e depois para os estiradores *b*, que por sua vez fornecem a lan à mesa *r*, onde se juntam

as fitas, indo depois passar nos cilindros *c*, *p*, e *d* e nas *botas f*, que lhe dão uma ligeira torção e alisam as fibras; finda esta operação vai a fita enrolar-se em bobinas na ponta *R*.

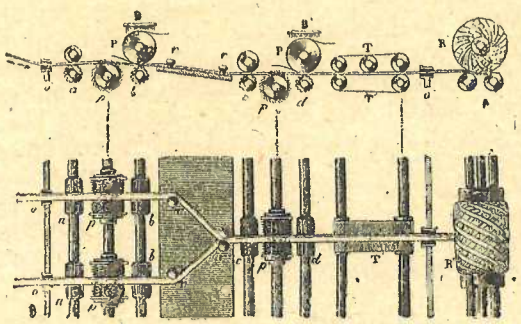

Fig. 47 — Corte transversal e plâno de uma estiradeira

O que fica dito repete-se tantas vezes quantos sejam os bancos de estiragem; nos casos apontados, devem ser seis ou nove passagens, findas as quais se considera a fita, que então toma a denominação de *desengrôsso* ou *preparação*, pronta para ser fiada.

Entre o desengrôsso cardado e penteado, existem pro-

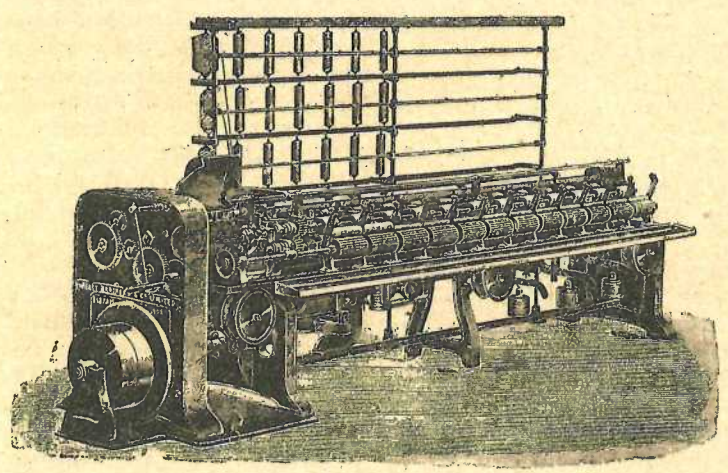

Fig. 48 — Caneleira

fundas diferenças, sendo as principais: as fibras no primeiro não estão paralelas, ao passo que no segundo o paralelismo deve ser o mais regular possível: o desengrôsso penteado é ligeiramente torcido e pode ser estirado na fia-

ção antes de se lhe dar torção, o cardado, ao contrário, não é torcido, mas sim amalgamado pelas *botas*, e por isso não pode ser estirado antes da torção; finalmente as fibras do desengrôsso cardado têm por vezes uma posição transversal, ao passo que no penteado estão dispostas longitudinalmente e no sentido do comprimento do fio.

A seguir à estiragem a mecha da lan é passada pela *caneleira, fig. 48*, que em nada difere das estiradeiras, a não ser em possuir dimensões mais diminutas.

A mecha antes de ser fiada deve permanecer em repouso 1 ou 2 dias em lugar ligeiramente húmido a fim de perder a electrisação adquirida pela fricção a que foi sujeita nas operações descritas.

31 — **Fiação.** — Durante muitos séculos a transformação das matérias primas têxteis em fio esteve puramente confiada à indústria manual e caseira. Os únicos utensílios que se empregavam eram a *roca* e o *fuso;* mais tarde é que apareceu o *rouet*, aparelho êste que dizem ser dos princípios do século XVI. Só em 1760 é que devido aos esforços de Tomás Higgs, se iniciou o estudo para ser um facto a fiação mecânica, porêm a verdade é que passaram-se anos e anos sem que a fiandeira mecânica fôsse coisa prática e só quando apareceu a *Spuining-Jenny* ou seja *Jenny a fiandeira*, e que tinha apenas seis fusos, é que se deu à fiação dos têxteis um verdadeiro desenvolvimento, até que em 1775, Samuel Cromptom canstruiu o seu célebre *mull-Jenny* (que ainda hoje existe em muitas fábricas e em laboração) máquina que já então dava um fio com todos os requisitos necessários, e hoje se pode considerar ainda como um bom elemento.

32 — **Processos de fiar.** — Como acima dizemos, os têxteis transformaram-se em fio primeiramente, na indústria caseira e praticada por mulheres, que tinham por únicos utensílios a *roca* e o *fuso*, tão nossos conhecidos. Mais tarde apareceu o Roeut em que os fios eram produzidos a um e um, e que foi o primeiro passo para se obter a fiagem mecânica, cuja história (1) é deveras curiosa e interessante.

É necessário frisar, que a-pesar da simplicidade dos utensílios que se usavam antigamente para obter fio, bem como também a simples forma de se fiar os têxteis na antiguidade, a verdade é que os movimentos das máquinas modernas de fiar, e por mais aperfeiçoadas e perfeitas

(1) Ver *Lans e Lanifícios*.

que elas estejam, não passam de uma imitação e repetição dos dispositivos que antigamente se usavam.

Com efeito, nós vemos que a mulher fiandeira, para obter o fio, principia por colocar os têxteis na *roca*, depois com a mão esquerda retira uma porção de fibras e as junta e vai colocar no *fuso* que segura com a mão direita. Feita esta operação, a mulher segurando a ponta superior do fuso entre os dedos polegar e indicador da mão direita, dá-lhe um movimento de rotação afim de que os filamentos venham a torcer-se sôbre si mesmos e formem assim, pela sua reunião um fio redondo e resistente; depois dá-lhe um movimento contrário de rotação e o fio obtido enrola-se no fuso de cima para baixo, umas vezes e outras de baixo para cima.

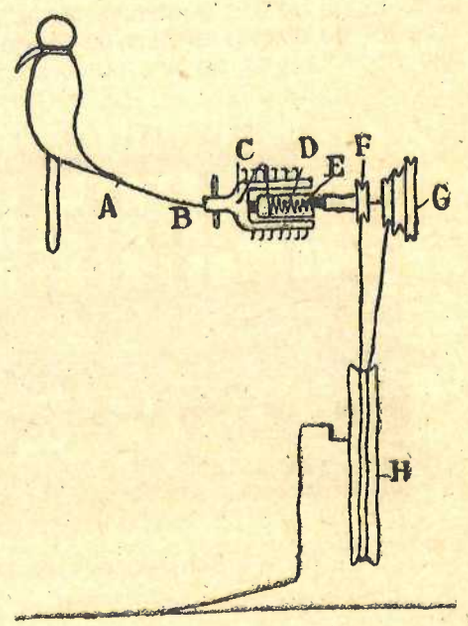

Fig. 49 — Rouet normal

Com o *rouet*, obtem-se igualmente o fio por um processo idêntico ao da *roca* e *fuso*, porêm já existe uma fôrça diversa para se mover, o que vamos demonstrar com o auxílio da *fig. 49*. Principia-se por colocar na roca *A*, pelo sistema vulgarmente usado pelas antigas fiandeiras, a matéria prima têxtil que se pretendia fiar, a seguir a esta operação com a mão esquerda, retiravam-se os filamentos agrupados em *A* e com a direita procedia à estiragem, dispondo as fibras de forma a formarem uma fita até *B*, onde era introduzida no orifício ali existente e saindo em *C*.

Durante o percurso *BC* recebia o fio a torção, indo o fio já formado passar por uma série de ganchos *D* que o regularisavam e enrolar-se depois na canela *E*. Esta última recebia movimento de rotação pela poleia *F*, que por sua vez o recebia também do volante *H*.

À proporção que a canela se enchia, a corda que lhe dava movimento passava para os gornes da poleia *G*, garantindo-se assim a regularidade do movimento e a uniformidade da operação.

Era imperfeito êste aparelho, porêm como adiante teremos ensejo de demonstrar, o que hoje praticam as máquinas modernas é idêntico, diferenciando-se apenas o trabalho mecânico do manual, em que para o primeiro os téxteis são préviamente preparados e dispostos de forma a poderem fácilmente fiar-se, preparação esta que se realiza e obtem com as operações que anteriormente descrevemos; e para o segundo os téxteis eram quando muito penteados pelo processo que descrevemos a páginas 64 e está indicado nas *figs. 34, 35* e *36*.

Os diversos aparelhos e operações que descrevemos quando tratamos da cardação e penteagem, dão-nos apenas uma fita ou *desengrôsso* mais ou menos fina e regular e que com facilidade se enrola sôbre si mesma. Porêm essa fita está ainda longe de ser fio, pois que os filamentos encontram-se apenas juntos paralelamente e se podem separar fácilmente. Torna-se pois necessário, para dar a essa reunião de fibras a solidez necessária e a resistência precisa, torcer os filamentos sôbre si mesmos, e de forma que depois não seja possível separá-los senão com grande esfôrço e sempre muito superior ao que foi preciso empregar para aderirem uns aos outros.

Assim pois a fiação consiste essencialmente em uma torção, a qual por via de regra se realiza ao mesmo tempo que a última estiragem.

Esta torção pode obter-se com o auxílio de dois dispositivos mecânicos que se encontram em tôdas as fiandeiras mecânicss: *aparelhos de torção continua, aparelhos de torção alternada.*

Pelo exposto poderemos dizer que a *fiação* consiste e tem por objecto transformar a mecha produzida pelo *aparato* ou pelos *estiradores* da penteagem, dando-se-lhe uma última estiragem e torção.

Fio, é pois *um cilindro de um comprimento indefinido composto de filamentos téxteis reunidos entre si pela torção.* O fio deve ser bem cilíndrico e elástico para poder suportar o trabalho da tecelagem, ter em todo o seu comprimento a mesma grossura e pêso, bem como apresentar a superfície o mais lisa possível, é claro aquele que se destina a tecidos lisos, pois que como adiante veremos, podemos obter fios de fantasia destinados especialmente as fazendas próprias para a confecção de vestuário feminino, e êsses fios são sempre de superfícies e diâmetro

irregulares bem como por vezes cheios de *nós, argolas, flamas*, etc., e fabricados com téxteis de diversas qualidades para assim se poder obter o aspecto fantástico que se pretende.

A fiação divide-se em três partes: 1.ª *estiragem*, 2.ª *torção*, 3.ª *enrolagem.*

As máquinas de produzir fio denominam-se *fiações* ou *fiandeiras*, e podem agrupar-se em duas classes: 1.ª as máquinas em que as operações são feitas sucessivamente; 2.ª as máquinas onde a estiragem, torção e enrolamento, se produzem ao mesmo tempo.

As primeiras denominam-se *Mull-Jenny*, e as segundas *Self-acting* ou *semoventes, fig. 52, fiandeiras continuas, fig. 53.*

A lan, transformada em desengrôsso pela carda continua ou estiradores, é enrolada em *bobinas* ou *canilhas* e colocada ao longo das fiandeiras afim de ser transformada em fio próprio para a tecelagem. O *desengrôsso* não é mais do que um fio, pois que com uma simples torção torna-se apto para ser tecido.

Esta operação é necessária para lhe dar tenacidade, fôrça e solidez, três qualidades indispensáveis a um bom fio e que faltam ao desengrôsso.

Como já se disse, o desengrôsso é transformado em fio ou pelas fiandeiras *Mull-Jenny* ou pelo *Self-acting*, e por dois movimentos distintos: 1.º pelo entrelaçamento, pela pressão e pela torção das fibras de que se compõe o desengrôsso, com o fim de lhe dar solidez e tenacidade; 2.º pela estiragem, que aumenta o comprimento na relação directa da diminuição da grossura e circunferência.

33 — **Título.** — Chama-se *título* ou *número* de um fio, *a relação que existe entre um comprimento dado e o pêso de um fio;* sendo o número do fio uma unidade de um comprimento determinado, contido numa meada de pêso de 1000 gramas.

Êste pêso é só para a lan, pois o algodão, linho, cânhamo, etc., é apenas de 500 gramas e para a sêda, 50 gramas.

Segundo a definição acima, um fio de número 50, mede cincoenta vezes 1000 metros, ou sejam 50000 metros por quilograma; logo quando se diz que um fio tem 10, 15 20 ou 25, já se sabe que 1000 gramas dêsse fio medem respectivamente, 10000, 15000, 20000 e 25000 metros, que em geral se escrevem da fórma seguinte: 10 $^{m}/_{m}$, 15 $^{m}/_{m}$, etc.

O processo que acabámos de descrever é o denominado decimal, pois outros sistemas existem, como por exemplo:

As meadas medem 720 metros para um pêso de 500 gramas, de que resulta:

N.º 1 dá 720 metros para 500 gramas e 1440m no quilograma.

N.º 24 dá 17280 metros para 500 gramas e 34560m no quilograma.

N.º 40 dá 28800 metros para 500 gramas e 57600m no quilograma.

Êste processo de numerar fio de lan é pouco prático e por êsse motivo está actualmente posto de parte.

Em outros centros industriais empregam-se também as bases seguintes:

Na Alsacia as meadas têm 700 metros e o perímetro da dobadoura é de 1m,40, dando 500 voltas; 700 metros em Inglaterra e o pêso base é de 453 gramas (libra inglesa) o perímetro da dobadoura é de 1, 1 1/2 e 2 jardas; Sedan, usa 1500 metros para 1000 gramas de pêso; Elbœuf, as meadas têm 3600, e o pêso base é a libra. A libra divide-se em 4 quartos, e cada quarto em 10 partes. Um fio 10 e 2 equivale a 2 libras $^{22}/_{40}$, ou seja a um comprimento de $3600 \times 2 + \frac{3600 \times 22}{40} = 9120$ metros.

Em Verviers e na Alemanha, usam o sistema decimal, mas neste último país, para o fio penteado, também se empregam meadas de 1547 metros para um pêso de 1000 gramas.

Em Roubaix, as meadas têm 714 metros e o pêso base é 500 gramas; Reims, adopta, 700 metros e 1000 gramas. Foumies, 710 metros e 1000 gramas.

Além do que acima fica exposto, também se usa em diversos países, a forma seguinte de numerar fio de vários téxteis:

Para algodão:

Espanha — Comprimento: 770 metros = 1000 varas = 500 canas. Pêso: 440 gramas=1,1 libra catalan.

Inglaterra—Comprimento: 768 metros=840 jardas=Pêso: 453 gramas=1 libra inglesa.

Para o linho, cânhamo e juta:

Inglaterra—Comprimento: 274,3 metros=300 jardas=Pêso: 453 gramas.

Para lans cardadas:

Inglaterra — Comprimento: 512 metros = 560 jardas = Pêso: 453 gramas.

Para lans penteadas:

Inglaterra—Comprimento: 512 metros=560 jardas=Pêso: 453 gramas.

França—Comprimento: 720 metros=Pêso: 500 gramas.

Alemanha—Comprimento: 768 metros=840 jardas. Pêso: 467 gramas=1 libra de Berlim.

Para a sêda:

Itália—Comprimento: 450 gramas=Pêso: 0,05 gramas.

França—Comprimento: 500 gramas=Pêso: 0,05 gramas.

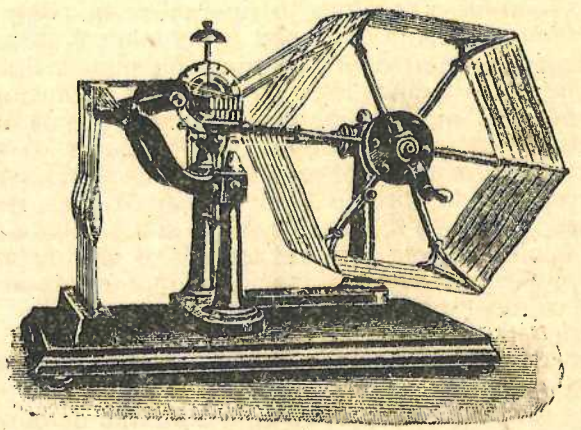

Fig. 50 — Dobadoura *Verbiese*

Inglaterra—Comprimento: 914,4 metros=1000 jardas = Pêso: 1,77 gramas.

A forma de verificar o número ou título do fio, é a seguinte: retiram-se da fiandeira 10 canelas, em sitios diversos, depois fazem-se meadas de um comprimento igual e determinado pelo sistema empregado em dobadouras próprias, *fig. 50*, que medem com exactidão a quantidade de fio que se pretende verificar. Pesando essas meadas, veremos se a relação que existe entre o pêso e o comprimento é aquele que se pretende.

Em geral as experiências fazem-se com 5 canelas de cada vez; 50 voltas dão 50 vezes 1 metro por canela, ou seja um total de 250 metros. Pesando essas meadas a balança acusa-nos a metade do número dêsses 250 metros, sendo necessário pois multiplicar por 2, para se saber o

número exacto que corresponde a 1000 gramas e a uma meada de 1000 metros.

Com auxílio da balança romana micrométrica, *fig. 51*,

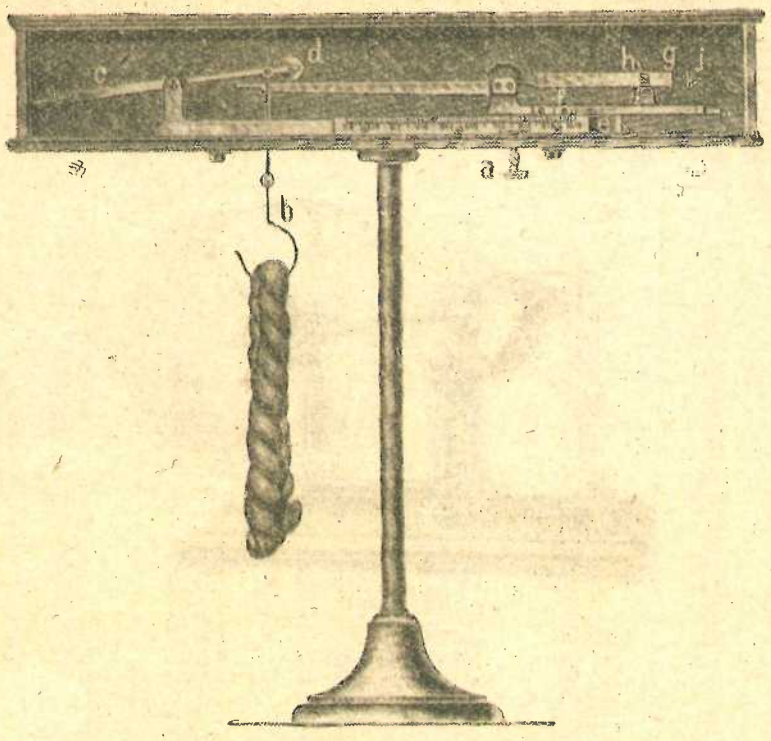

Fig. 51 — Balança para numeração de fios

encontra-se com facilidade o *título* de qualquer fio, bastando para isso fazer uma simples regra de três.

Seja x o *título* indicado numa meada de 20 metros.

Para 1000 metros, o *título* será

$$\frac{1000\ x}{20}$$

Pelos cálculos que seguem melhor compreenderá o leitor a forma não só como se deve verificar o fio, mas também como se deve calcular um dado número.

Cálculos

Seja N o título ou número, P o pêso de uma meada de 1000 metros, temos:

$$N \times 1000^{m} = 1000 \text{ gramas}$$

logo

1000 metros pesam P

ou seja

$$P = \frac{1000}{N} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (a)$$

e

$$N = \frac{1000}{P} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (b)$$

destas duas fórmulas deduzimos que: 1.º conhecendo-se o pêso P de 6000 metros de fio, pode-se saber o título ou número; 2.º conhecendo o título de fio N podemos encontrar o pêso de 1000 metros.

Se C fôr um determinado comprimento de fio, temos que segundo o título, e por pêso dêsse comprimento e por definição:

$$\frac{C}{1000\ N} = P' \text{ em quilogramas} \ldots\ldots\ldots \quad (c)$$

ou

$$P' = \frac{C}{N} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (d)$$

Sendo P' em quilogramas, temos:

$$N = \frac{C}{P} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (e)$$

$$C = N\,P'$$

Desejando calcular o título definitivo do resultado da reunião de diversos fios de números conhecidos, a, b, c, d, etc., sabemos que o título se obtem pela fórmula (f):

$$N = \frac{C}{P'}$$

mas P' é o total dos pêsos dos fios, a, b, c, d, ou seja $p + p' + p'' + p'''$, logo:

$$p = \frac{C}{a}$$

$$p' = \frac{C}{b}$$

$$p'' = \frac{C}{c}$$

$$p''' = \frac{C}{d}$$

e

$$P = \frac{C}{a} + \frac{C}{b} + \frac{C}{c} + \frac{C}{d} = C\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}\right)$$

$$= C\left(\frac{a+b+c+d}{a\,b\,c\,d}\right)$$

substituindo N pelo valor da fórmula *(f)* temos:

$$N = \frac{C}{C\left(\frac{a+b+c+d}{a\,b\,c\,d}\right)} = \frac{a+b+c+d}{a\,b\,c\,d}$$

O resultado pode ter variações segundo a regularidade do fio.

Quando o fio fôr retorcido de fantasia, pesa-se um determinado comprimento de fio, e aplica-se a fórmula

$$T = \frac{L}{P'}$$

para uma meada de mil metros é o pêso convencional de 1000 gramas.

Como fica demonstrado o sistema decimal é o mais prático e simples, e pelo exemplo que vamos apresentar, mais claramente o leitor compreenderá.

Suponhamos que a dobadoura tem um metro de perímetro e que se enrola fio de 5 canelas ao mesmo tempo,

Quadro comparativo dos diversos títulos empregados em diferentes centros industriais da Europa para o fio penteado de lã.

Sistema decimal — M = 1000m P = 1000 grs.	Roubaix — M = 714m P = 500 grs.	Reims — M = 700m P = 1000 grs.	Fourmies — M = 710m P = 1000 grs.	Inglaterra — M = 512m P = 453 grs.	Alemanha — M = 1577m P = 1000 grs.
1	0.70	1.42	1.40	0.88	0.63
2	1.40	2.85	2.81	1.76	1.26
3	2.10	4.28	4.22	2.65	1.90
4	2.80	5.71	5.63	3.53	2.53
5	3.50	7.14	7.04	4.42	3,17
6	4.20	8.57	8.45	5.30	3.80
7	4.90	10.00	9.85	6.18	4.43
8	5.60	11.42	11.26	7.07	5.07
9	6.30	12.85	12.67	7.95	5.70
10	7.00	14.28	14.08	8.84	6.34
11	7.70	15.71	15.49	9.73	6.97
12	8.40	17.14	16.90	10.61	7.60
13	9.10	18.57	18.30	11.50	8.24
14	9.80	20.00	19.71	12.38	8.87
15	10.50	21.42	21.12	13.26	9.51
16	11.20	22.85	22.53	14.15	10.14
17	11.90	24.28	23.94	15.03	10.77
18	12.60	25.71	25,35	15.92	11.41
19	13.30	27,15	26.76	16.80	12.07
20	14.00	38.57	28.17	17.69	12.68
21	14.70	30.00	29.57	18.57	13.31
22	15.40	31.42	30.98	19.45	13.95
23	16.10	32.85	32.39	20.34	14.58
24	16.80	34.28	33.80	21.22	15.21
25	17.50	35.71	35.21	22.11	15.85
26	18.20	37.14	36.62	22.99	16.48
27	18.90	38.57	38.02	23.87	17.12
28	19.60	40.00	39.43	24.76	17.75
29	20.30	41.42	40.84	25.64	18.38
30	21.00	42.85	42.25	26.54	19.02
31	21.70	44.28	43.65	27.42	19.65
32	22.40	45.70	45.06	28.30	20.28
33	23.10	47.13	46.47	29.19	20.92
34	23.80	48.56	47.88	30.07	21.55

Sistema decimal — M = 1000m P = 1000 grs.	Roubaix — M = 714m P = 500 grs.	Reims — M = 700m P = 1000 grs.	Fourmies — M = 710m P = 1000 grs.	Inglaterra — M = 512m P = 453 grs.	Alemânha — M = 1577m P = 1000 grs.
35	24.50	49.99	49.29	30.96	22.18
36	25.20	51.42	50.70	31.84	22.82
37	25.90	52.85	52.11	32.73	23.45
38	26.60	54.28	53.52	33.61	24.08
39	27.30	55.71	54.93	34.49	24.71
40	28.00	57.14	56.34	35.39	25.36
41	28.70	58.57	57.74	36.27	25.99
42	29.40	60.00	59.14	37.15	26.62
43	30.10	61.43	60.55	38 04	27.25
44	30.80	62.84	60.96	38.92	27.90
45	31.50	64.27	62.37	39.81	28.53
46	32.20	65.70	64.78	40.69	29.16
47	32.90	67.13	66.19	41.57	29.80
48	33.60	68.56	67.60	42.46	30.42
49	34.30	69.99	69.01	43.34	31.05
50	35.00	71.42	70.42	44.24	31.70
51	35.70	72.85	71.83	45.12	32.33
52	36.40	74.28	73.24	46.00	32.96
53	37 10	75.71	74.64	46.89	33.59
54	37.80	77.14	76.04	47.77	34.24
55	38.50	78.57	77.45	48.66	34.87
56	39.20	80.00	78.86	49.54	35.50
57	39.90	81.43	80.27	50.42	36.13
58	40.60	82.84	81.68	51.31	36.76
59	41.30	84.27	83.09	52.19	37.39
60	42,00	85.70	84.50	53.09	38.04
61	42.70	87.12	85.90	57.97	38.67
62	43.40	88.54	87.31	54.85	39.30
63	44.10	89.96	88.72	55.74	39.94
64	44.80	91.48	90.13	56.62	40.57
65	45.50	92.90	91.54	57.51	41.21
66	46 20	94.32	92.94	58 39	41.84
67	46.90	95.74	94.35	59.27	42.47
68	47.60	97.16	95.76	60.16	43.11
69	48.30	98.58	97.17	61.04	43,74
70	49.00	100.00	98.59	61.94	44.38
71	49.70	101.42	100.00	62.82	45.01
72	50.40	102.85	101.40	63.70	45 64
73	51.10	104.28	102.81	64.59	46.28

Sistema decimal — M = 1000m P = 1000 grs.	Roubaix — M = 714m P = 500 grs.	Reims — M = 700m P = 1000 grs.	Fourmies — M = 710m P = 1000 grs.	Inglaterra — M = 512m P = 453 grs	Alemanha — M = 1577m P = 1000 grs.
74	51.80	105.71	104.22	65.47	46.91
75	52.50	107.14	105.63	66.36	47,55
76	53.20	108,57	107.04	67.24	48.18
77	53.90	110.00	108.45	68.12	48.81
78	54.60	111.42	109,85	69.01	49.45
79	55.30	112.85	111 26	69.89	50.08
80	56.00	114.28	112.67	70.79	50.73
81	56.70	115.71	114.08	71.66	51.36
82	57.40	117.14	115.49	72.55	51.99
83	58.10	118.57	116.90	73.44	52.63
84	58.80	120.00	118.30	74.32	53.26
85	59.50	121.42	119.71	75.21	53.90
86	60 20	122.85	121.12	76.09	54.53
87	60.90	124.28	122.53	76.97	55.17
88	61.60	125.71	123.94	77.86	55 80
89	62.30	127.14	125.35	78.70	56.43
90	63.00	128.57	126.76	79.64	57.08

Êste quadro podia conter maior número de títulos, porèm raros são os estabelecimentos que fiam lan em 90 ou sejam 90000 m/m, por isso o quadro contêm os números mais usuais e por êsse motivo é bastante prático.

100 voltas dariam 100 metros por cada canela, ou seja um total de 500 metros. Pelo que atrás dissemos, sabemos que o n.º 1 equivale a 1000 metros; logo pesando os 500 metros 50 gramas, o título do fio será:

$$500 \div 50 = 10$$

Agora para se saber o pêso de um número conhecido, como por exemplo o 10, temos simplesmente que fazer a operação seguinte:

$$500 \div 10 = 50 \text{ gramas}$$

Afim de se evitar cálculos damos uma tabela onde estão indicados os títulos mais empregados nos principais centros industriais da Europa, em comparação com

o sistema decimal, quadro que facilita muito os cálculos de fabrico, uma vez que se tenha de adquirir fio no estrangeiro.

Conhecidos os diversos sistemas de numerar os fios de lan, vamos agora ocupar-nos das máquinas de fiação e da forma como elas funcionam e produzem fio.

34 — **Máquinas de fiar.** — Várias tentativas se têm feito no sentido de transformar as fiandeiras *self-acting* e *mull-Jenny*, *fig. 52*, pois o enorme espaço que elas ocupam é por vezes um grave inconveniente; além disso

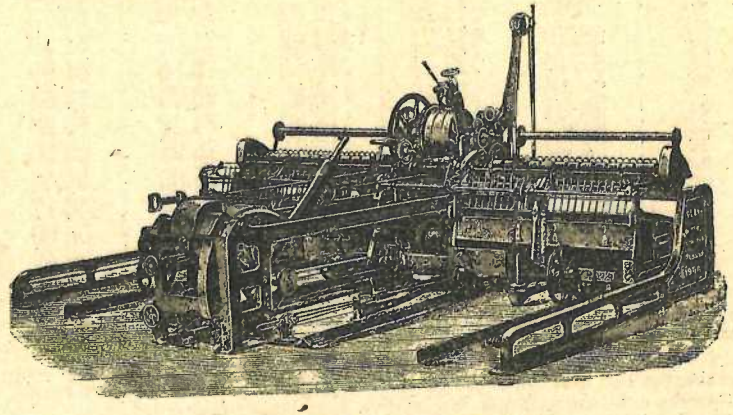

Fig. 52 — Self-acting ou semovente

o trabalho não é contínuo, tem intermitências, logo a produção não é regular.

Tem-se construido grande número de tipos de fiandeiras a que se deu o nome de *fiandeiras contínuas*, e que estão representadas pela *fig. 53*.

Nestas máquinas em lugar do carro ir buscar a mecha, como na *self-acting* e *mull-Jenny*, o fio é dado automáticamente por uma série de cilindros canelados, que operam ao mesmo tempo a estiragem. A enrolagem é feita contínua, pois o fio uma vez que que tenha passado por entre os referidos cilindros está estirado, e pelo movimento de rotação da canela é torcido.

A fiandeira contínua encontra a sua maior aplicação no fabrico de fio para urdidura, visto que tem de ter maior torcedura.

À primeira vista parece que a operação de fiar com

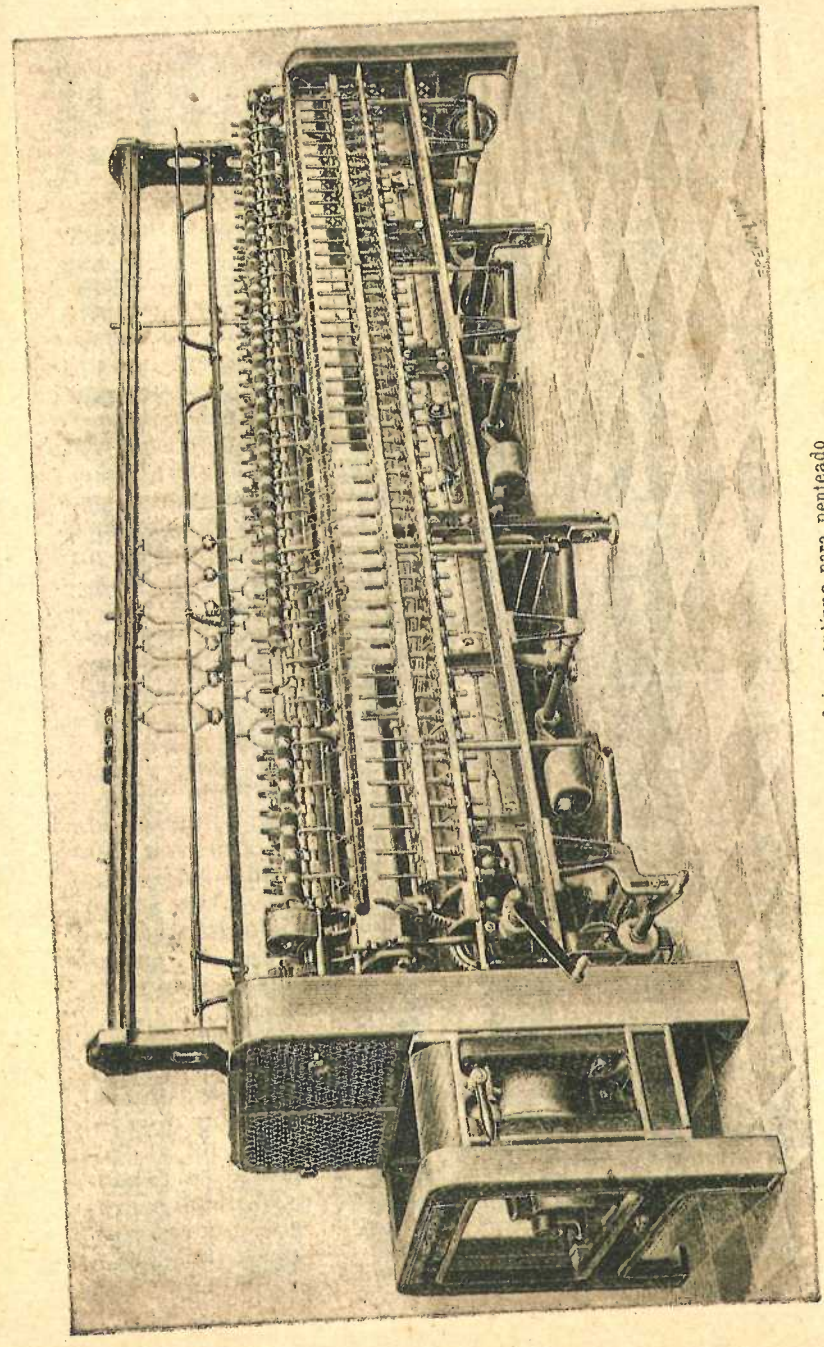

Fig. 53 — Fiandeira contínua para penteado

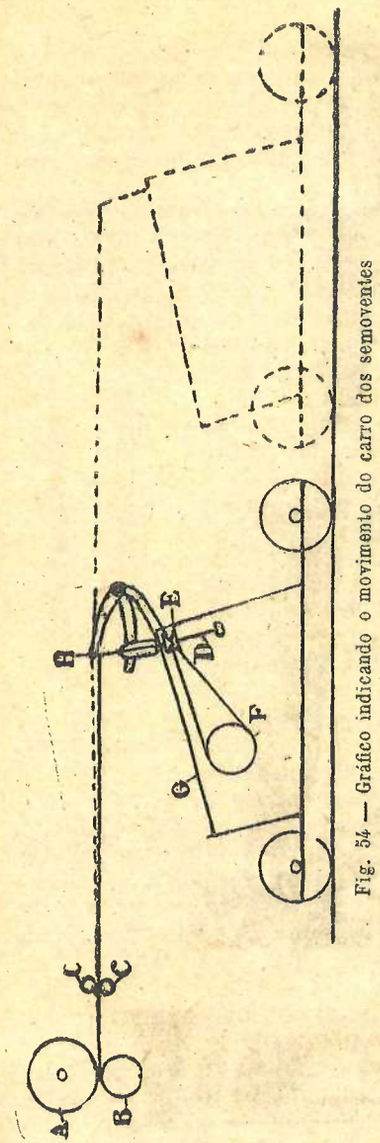

Fig. 54 — Gráfico indicando o movimento do carro dos semoventes

estas máquinas deve ser mais prática, visto a sua simplicidade. Porêm, está demonstrado que até ao presente são os *self-actings* as fiandeiras que melhores resultados têm dado a-pesar dos seus grandes inconvenientes.

O self-acting e mull-Janny são máquinas sensivelmente iguais e as suas peças aparentemente em nada divergem, sendo a principal diferença que existe entre ambas o seguinte: no self-acting, o movimento é todo automático, enquanto que no mull-Jenny é necessário o braço do homem para auxiliar o carro; daí vem a denominação de *homem de ferro* por que entre os nossos operários é conhecido o self-acting.

As peças principais das fiandeiras, seja qual fôr o tipo, são: a *cabeça*, onde está colocado todo o movimento de transmissão da máquina; o *carro* ou *carruagem*, no qual estão fixos os fusos; a *bancada*, ao longo da qual são dispostas as canilhas vindas das cardas ou as bobinas dos estiradores da penteagem.

Para se fiar principia-se por atar a cada fuso as pontas do *desengrôsso*, em seguida faz-se afastar o *carro* da *bancada* afim de se prover de fio, que se vai desenrolando das canilhas, e proceder-se à estiragem do mesmo; uma vez o carro chegado ao seu terminus pára e opera-se nessa ocasião a torção da mecha, pela rotação dos fuzos. Findo que seja

êste serviço, a carruagem percorre novamente o mesmo trajecto mas em sentido inverso, isto é, aproxima-se o carro ou carruagem da bancada, afim de ir buscar mais mecha, enrolando-se durante êsse tempo nas canelas que estão enfiadas nos fusos, o fio que se acaba de fiar. Esta operação repete-se tantas vezes quantas fôrem as necessárias para fiar todo o *desengrôsso*.

Como se disse, é durante o tempo que o carro se afasta da bancada que tem lugar a estiragem, logo é nessa ocasião que se dá ao fio a grossura ou título desejado, o qual em vista do espaço que o carro tem de percorrer, ser fixo, depende da quantidade de mecha que fôr fornecida pelas *canilhas;* assim quanto maior fôr êsse comprimento, maior será a grossura do fio.

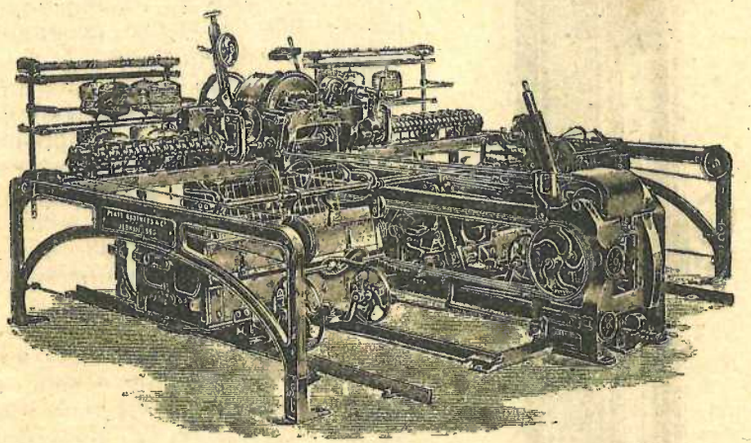

Fig. 55 — Semovente para penteado

O movimento das canilhas é dado por uma série de engrenagens colocadas nos extremos das bancadas e segundo os diâmetros de essas engrenagens e o menor ou maior número de dentes que elas possuem, assim as canilhas dão mais ou menos voltas e portanto mais ou menos mecha é fornecida ao fuso.

A *fig. 54* demonstra claramente o que acabamos de descrever, e senão vejamos:

A, são as canilhas vindas das cardas, que pelo movimento dos rôlos *B* dão aos cilindros *C C* uma quantidade

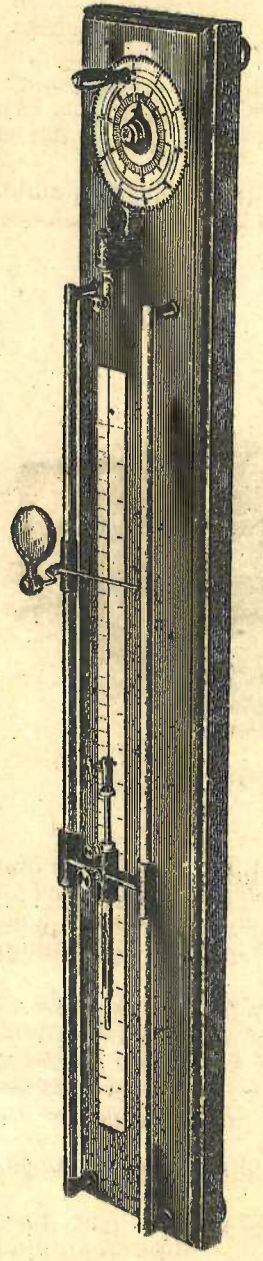

Fig. 56 — Torcímetro

determinada de mecha que se vai fixar nas canelas enfiadas nos fuzos *D*, os quais recebem movimento de rotação em *E*, transmitido por meio de uma corda pelo tambor *F* fixo à caruagem *G*. Um balanceiro *H* e outro balanceiro *H'* regulam o enrolamento do fio na canela, operação que deve ser realizada com a máxima regularidade, para que depois o desenrolamento do fio se possa fazer tambêm sem interrupções.

Na *fig. 55*, apresentamos um semovente para fiar fio penteado, cuja construção é similar ao da *fig. 52*, com a unica diferença de que em vez de se colocarem as canilhas das cardas, se dispõe ao longo da bancada as bobinas vindas dos estiradores.

35 — **Torção.** — A torção do fio tem capital importância na aparência dos tecidos e assim, em grande parte, a beleza dos tecidos de *estambre*, isto é, os fabricados com fio penteado, provém da direcção da torção que é dada a esta qualidade de fio. Igualmente o grau em que é feita a torção altera grandemente o aspecto dos tecidos.

A torção deve ser uniforme em todo o comprimento do fio, e, segundo a direcção dada a essa torção, assim se chama *direita* ou *esquerda*. Diz-se tambêm torção *frouxa*, *ordinária* e *grande* torção, conforme o grau de torcido que se dá ao fio.

Para se verificar a torção há vários aparelhos denominados *torcímetros*, *fig. 56*, que em uma régua graduada nos indicam com precisão a torção que o fio

tem. Na prática, em geral, verifica-se a torção a ôlho e esticando uma porção de fio sôbre uma mesa ou mesmo apertando-o entre os dedos, e assim se reconhece a torção. Êste sistema, como é natural, é muito falível e necessita uma longa prática, logo, não pode ser aconselhado.

Na *fig. 57* representamos pela letra *D* a *torção direita* e pela *C* a *torção esquerda*. A torção tem por fim dar ao fio a solidez e a resistência desejada, conservando-lhe a sua elasticidade, e se a torção fôr insuficiente, o fio não terá fôrça e haverá quebras constantes na tecelagem; se é demasiada a torção, o fio torna-se duro e quebradiço. Logo, para se obter um bom fio é indispensável que a torção esteja em relação às qualidades da matéria prima que se pretente fiar, bem como à aplicação a dar a êsse fio.

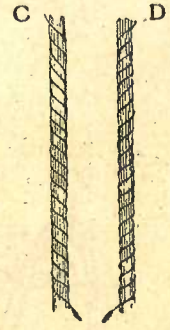

Fig. 57
Direcção de torção

A torção para diversos números, mas em desengrôsso da mesma qualidade, é proporcional à raiz quadrada dêsses números, sendo pois evidente que o comprimento das fibras deve ter influência sôbre a torção que se dá ao fio; assim por exemplo, para fibras com 25mm de comprimento, dá-se uma torção de 100 voltas por decímetro, e a torção para fibras com 30mm deve ser outra. Uma torção de 100 voltas por decímetro para as fibras de 25mm indica 25 voltas de torção para os comprimentos das fibras, e o fio considera-se suficientemente forte e elástico, assim que cada fibra tenha 25 voltas de torção, isto é, 25 pontos de contacto com as outras e igualmente, não será necessário para se dar a mesma fôrça e elasticidade a um fio composto de fibras de 30mm, que tenha 25 voltas de torção para o comprimento das fibras, quer dizer, 83,33 voltas por decímetro, e assim poderemos considerar, que a torção é inversamente proporcional do comprimento das fibras.

Pelo que fica apontado claramente se vê, que se torna impossível indicar, para a lan especialmente, quais as regras a estabelecer para a torção, pois como dissemos no primeiro capítulo dêste manual, a variedade das lans é enorme, e maior ainda o são os comprimentos das fibras dessas lans; em todo o caso vamos indicar ao leitor uns cálculos que empregamos na nossa prática e depois transcrever o que sôbre êste assunto diz Alcan, no seu tratado sôbre fiação de algodão.

Eis os cálculos:

As torções para números diferentes são proporcionais às raizes quadradas dos números, isto é:

Designando por T e T' as torções para dois números N e N', teremos:

$$\frac{T}{T} = \frac{\sqrt{N}}{\sqrt{N'}}$$

donde

$$T' = T\frac{\sqrt{N}}{\sqrt{N'}}$$

Exemplificando com algarismos: 1.º Sendo a torção do barbim $^{27}/_{29}$ de 90 voltas por decímetro, qual será a torção a dar ao barbim 32?

$$T' = 9 \times \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{28}} = 98 \text{ voltas.}$$

2.º Sendo a torção para a trama $^{36}/_{38}$ de 77 voltas por decímetro, qual será a torção da trama 25?

$$T = 77 \times \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{37}} = 68 \text{ voltas.}$$

Segundo Alcan, o sistema seguido em Inglaterra, nas fiações de algodão é o seguinte:

A torção baseia-se sôbre a raiz quadrada do número do fio, mutiplicado por um número constante para todos os números = 3,75 para um comprimento de uma polegada ou seja 0,m0254. Assim teremos:

O número 16 (inglês): $\sqrt{16} \times 3{,}75 = 15$ voltas por polegada.

Se desejarmos saber a torção do número 100, (inglês) teremos pois $\sqrt{100} \times 3{,}75 = 37{,}50$, isto é, a torção é de 37,50 voltas por polegada.

A prática, porêm, ensina-nos que não devemos confiar muito nestes cálculos e que ao fabricante compete observar bem e tomar nota das torções que dá às diversas qualidades de lan, para, quando tiver de as repetir, fazer o que anteriormente praticou, e assim os dois primeiros cálculos que indicamos têm mais aplicação e são de resultados mais seguros, a-pesar-de que a torção, como já se disse, varia com o comprimento das fibras, e pode-se admitir como sendo inversamente proporcional ao comprimento das fibras, visto que está sujeita às vibrações que dependem da fôrça, da flexibilidade das fibras, bem como da facilidade que elas têm para receber a torção.

A torção pode ser dada, nas diversas máquinas, por diferentes formas:

1.ª Por meio de fusos com forquilha, como nos bancos de estiragem e como está indicado na *fig. 58*.

2.ª Pode obter-se a torção do fio ou das mechas, fazendo-o girar na extremidade de um fuso com a inclinação de 15º a 18º sôbre a vertical, como se demonstra na *fig. 59*.

Êste processo é o que se observa nas fiandeiras mecânicas *Self-acting* e *Mull-Jenny* as quais se usam para fiar a lan e o algodão.

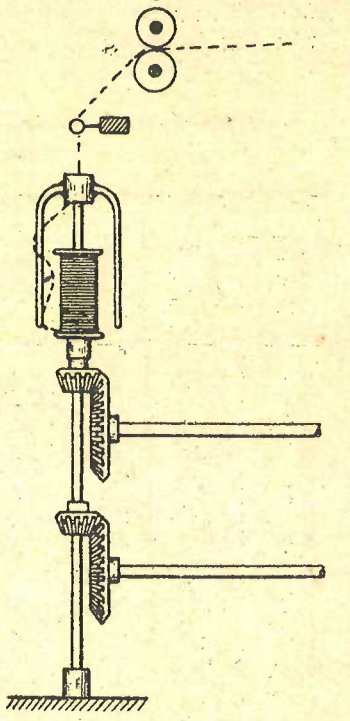

Fig. 58 — Fuso com forquilha

3.ª Principalmente a torção do fio pode igualmente conseguir-se com auxílio de fusos munidos de um anel giratório. O fio, ao sair dos cilindros alimentadores *A*, vem passar no guiador *B*, *fig. 60*, e pelo anel *C* que gira em volta de uma anilha dentro da qual está o fuso e a canela onde se enrola o fio. O fuso, tendo movimento de rotação, tende a enrolar o fio que se apresenta horizontalmente, mas, como o anel gira também com uma velocidade diferente, torce-o ao mesmo tempo que o enrola na canela que está enfiada no fuso.

Para facilidade de se operarem os cálculos que indicá-

mos, a seguir damos uma tabéla das raizes quadradas dos números 1 a 100 que, ao leitor, servirá, sem dúvida, tôdas as vezes que se ocupar de cálculos de torção.

O sentido da torção do fio, *direita* ou *esquerda*, altera grandemente o aspecto dos tecidos, e assim se fabricarmos dois cortes com o mesmo lote de lan e fio do mesmo título, mas com torções contrárias, êsses dois cortes de fazenda, embora tecidos com o mesmo debuxo, apresentarão um aspecto distinto, aspecto unicamente devido à

Quadro das raizes quadradas dos números de 1 a 100

Números	Raizes quadradas	Números	Raizes quadradas	Números	Raizes quadradas	Números	Raizes quadradas
1	1.000	26	5.099	51	7.141	76	8.717
2	1.414	27	5.196	52	7.211	77	8.774
3	1.732	28	5.291	53	7.270	78	8.831
4	2.000	29	5.385	54	7.347	79	8.888
5	2.336	30	5.477	55	7.416	80	8.944
6	2.449	31	5.567	56	7.483	81	9 000
7	2.645	32	5.656	57	7.549	82	9.055
8	2.823	33	5.744	58	7.615	83	9.110
9	3.000	34	5.830	59	7.681	84	9.165
10	3.162	35	5.916	60	7.745	85	9.219
11	3.316	36	6.000	61	7.810	86	9.273
12	3.464	37	6.082	62	7.874	87	9.327
13	3.605	38	6.164	63	7.937	88	9.380
14	3.751	39	6.244	64	8.000	89	9.433
15	3.872	40	6.324	65	8.062	90	9.486
16	4.000	41	6.403	66	8.124	91	9.539
17	4.123	42	6.480	67	8.185	92	9.591
18	4.242	43	6.557	68	8.246	93	9.643
19	4.358	44	6.633	69	8.306	94	9.695
20	4.472	45	6.708	70	8.366	95	9.746
21	4.582	46	6.782	71	8.426	96	9.797
22	4.690	47	6.856	72	8.485	97	9.848
23	4.795	48	6.928	73	8.544	98	9.899
24	4.898	49	7.000	74	8.602	99	9.949
25	5.000	50	7.071	75	8.660	100	10.000

direcção da torção. A torção embora com a mesma direcção, mas que não seja regular em todo o comprimento do fio, pode igualmente deteriorar por completo o tecido, até o corpo da fazenda, isto é, ficar ou mais leve ou mais pesado o tecido do que se havia préviamente calculado.

Vê-se, pois, que a torção, tem capital importância no aspecto dos tecidos; logo para ela se deve chamar a atenção do fiandeiro, pois que uma má ou irregular torção pode dar causa à deterioração completa dos tecidos.

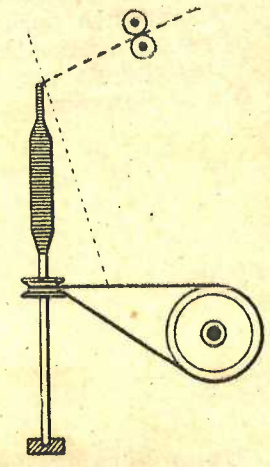

Fig. 59 — Fuso dos semoventes

É indispensável também observar, que a trama deve em regra ter uma torção diversa da do barbim, isto é, mais frouxa, mas não muito, pois, quanto mais frouxa fôr a torção da trama, mais coberto será depois o tecido.

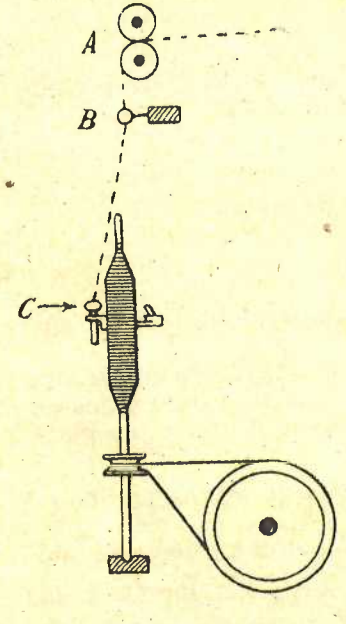

Fig. 60 — Fuso das retorcedeiras

Presentemente a torção esquerda, é a que se emprega mais, especialmente no fio destinado a diagonais, e a torção frouxa é empregada no fio com que se fabricam os ratinados, alguns setins e especialmente os artigos de malha.

A torção ordinária que varía de 400 a 600 voltas por metro corrente, é empregada no fio para a confecção de artigos de novidade, casimiras, cheviotes, etc.; finalmente a torção forte, que por vezes tem 1200 voltas por metro, aplica-se a artigos, como *crepes*.

Está também em uso o que vulgarmente se denomina *meio barbim*, isto é, um fio que tenha uma torção média e que sendo ao mesmo tempo frouxa como a da trama, tenha igualmente a resistência do barbim. Êste fio emprega-se muito

em cardado, pois, tem mais brilho e assemelha-se ao penteado.

36 — **Retorcer.** — Chama-se *retorcer* à operação que tem por fim torcer juntamente dois ou mais fios da mesma côr, qualidade e diâmetro, ou de côres, qualidades e diâmetros diversos.

Logo que o retorcido seja ou muito frouxo ou muito torcido, o fio deixa de ser normal para ser de fantasia.

Como bem se compreende, é muito numerosa a quantidade de fios de fantasia, e não só as exigências do fabrico

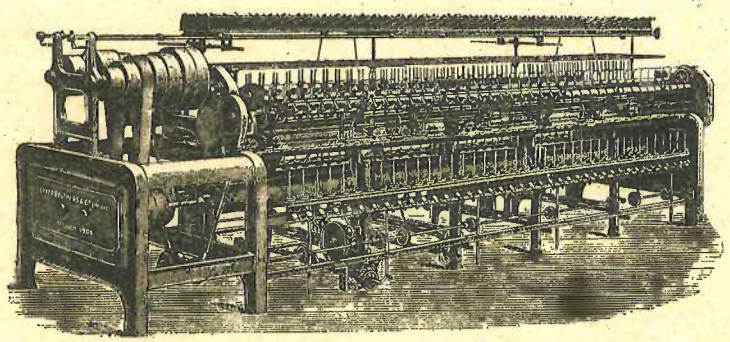

Fig. 61 — Retorcedeira

obrigam muitas vezes a dobrar, triplicar e quadruplicar os fios, como a fazer, por exemplo, fio com argolas, botões ou nós, e ainda o que os franceses chamam *flammé, chainette, jaspés, marbrés, granités*, etc., cujo emprêgo é muito variado na fabricação de artigos de lan cardada e com especialidade nos destinados à confecção de vestuário feminino.

Êstes fios são fabricados em máquinas especiais, algumas muito complicadas que, numa simples descrição, impossível era compreenderem-se.

O retorcido normal faz-se em máquinas semelhantes às fiandeiras contínuas, *fig. 61.*

Para terminar êste assunto vamos fazer algumas considerações e dar alguns conselhos sôbre fios.

Os fios empregados na indústria dos lanifícios podem ser de duas classes: *cardados* e *penteados*, segundo são produzidos pelas cardas ou pelas penteadeiras, e, como já tivemos ensejo de demonstrar, o processo como estas duas

classes de fios são obtidas diverge, assim como também diverge o aspecto destas classes de fios.

Ao simples toque e com um pequeno exame fácilmente se conhece se o fio é penteado ou cardado; porêm, se devido a qualquer acção mecânica, já estiver deformado, é também fácil reconhecer, destorcendo-o um pouco e verificando se as fibras estão ou não paralelas; estando, é fio penteado.

Todo o fio deve ser sólido, elástico, regular e sem palhas nem botões; porêm, entre tôdas estas qualidades indispensáveis a um bom fio, aquela que maior cuidado deve merecer ao cardador e fiandeiro é a regularidade no diâmetro, isto é, o *título* ou número do fio ser sempre igual em tôda a partida de lan que se deve fiar. Da irregularidade do diâmetro do fio podem advir grandes defeitos aos tecidos, além de que o seu aspecto se pode igualmente modificar.

A torção, como acabamos de ver, tem também um importante papel a desempenhar no fabrico de tecidos, pois, não só altera o aspecto dos tecidos como pode influir no preço do custo dos artefactos, elevando-o, mas, a maior parte das vezes com essa elevação, valorisamos os artefactos, como é o caso dos fios de fantasia.

37 — **Verificação do fio.** — Além das verificações do título e pêso de que já falámos, e antes de se entregar o

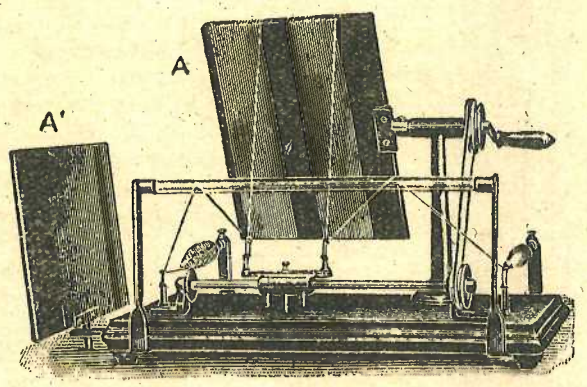

Fig. 62 — Aparelho para verificação da igualdade do fio

fio à tecelagem, isto é, às operações preparatórias da tecelagem, teremos de verificar se realmente êsse fio está

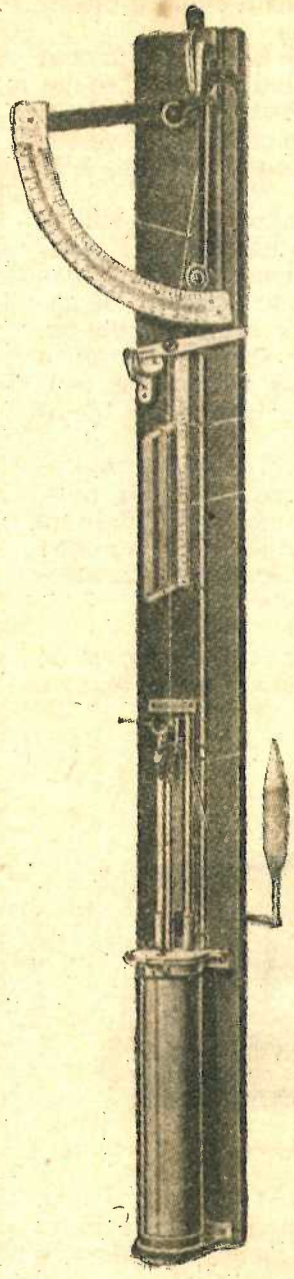

Fig. 63 — Dinamómetro automático

nas condições de servir e segundo as disposições préviamente feitas, e assim teremos de reconhecer a sua regularidade, não só no diâmetro, como observar se as superfícies estão lisas, qual a resistência à tracção, compressão e elasticidade, isto é, a fôrça que é necessária para que o fio se rompa, predicado indispensável para depois podermos, por sua vez, calcular qual a resistência que terá o tecido quando esteja acabado, isto é, ultimado.

Ora, para essas experiências, existem vários aparelhos, como por exemplo, a *fig. 62*, que serve para verificar a igualdade e regularidade do fio, aparelho de uma grande simplicidade e que consta essencialmente de duas pequenas pranchetas de madeira *A* e *A'*, forradas de pano, a *A* de pano preto e a *A'* de pano branco. Estas pranchetas estão prêsas a um eixo e têm, como nitidamente se vê na figura, movimento de rotação e por êsse movimento assim se vai dispondo o fio que sai das canelas colocadas na base do aparelho e por forma que claramente se veja a regularidade do fio, no pano preto, os fios brancos e de côres claras, e no pano branco as côres escuras e preto.

Quanto à resistência usam-se dinamómetros vários, porêm, os modêlos mais práticos são os que representamos na *fig. 63* que é um dinamómetro automático e de grande precisão, construido por Albert Guggenheim, e que opéra por ar comprimido em um reservatório colocado na base do aparelho, e marcando a resistência à tracção, no quadrante colocado superiormente e a elasticidade do fio na régua graduada que se vê logo por baixo do quadrante.

Outras verificações são necessárias, mas essas já não se praticam nas oficinas de cardação, penteagem e fiação, mas sim nas *contrastarias de têxteis*, estabelecimentos que largamente tratamos no nosso trabalho intitulado «Matérias Primas», mais de uma vez citado nesta obra e assim, se o leitor desejar conhecer os assuntos só temos a recomendar-lhe a leitura daquele nosso estudo.

CAPÍTULO IV

Cardar, pentear e fiar algodão, linho, juta e cânhamo

38 — **Algodão.** — *Operações preliminares.* A fiação do algodão compreende o conjunto de operações necessárias para se chegar à formação de um fio que reuna determinadas condições em relação ao comprimento e diâmetro das fibras. Essas operaçães podem dividir-se em duas classes: na primeira a matéria prima é submetida à depuração ou eliminação dos corpos estranhos e a segunda tem por fim a formação progressiva de uma fita ou fio o mais regular possível.

Assim, pois, o trabalho de preparação do algodão consta de:

Misturar
Abrir ou bater
Cardar e pentear
Estirar e fiar.

39 — **Misturar.** — O algodão, antes de entrar nos *abridores* ou *batedores*, tem de ser misturado, afim de se obter homogéneidade na qualidade. Ora esta operação é muito semelhante à que se pratica com a lan e que se denomina *volta*, que já descrevemos; porêm, para o algodão tem de haver mais cuidado e o local onde se faz a mistura deve

ser sêco, fácil de aquecer e ventilar, bem como é muito conveniente que antes de se misturar o algodão, êle esteja por algum tempo fora dos fardos, para assim perder a humidade adquirida na viagem, perda que facilitará a operação de misturar.

A mistura deve fazer-se em geral com 10 a 12 fardos de cada vez e preferível é se êstes números poderem ser aumentados.

Por diversas formas se pode misturar o algodão — manual e mecânicamente.

No 1.º caso, espalha-se o algodão dos fardos, que se pretendem misturar uns após outros, em camadas horizontais e sobrepostas, partindo-se depois de alto a baixo o conjunto isto é, como se praticou com a *volta*.

No 2.º caso, a mistura faz-se nas máquinas abridores e batedores, fazendo passar o algodão da sala de mistura para a dos abridores, por um canal de 50 a 60 centímetros quadrados de secção, indo cair em uma caixa dos batedores. Para melhor compreensão descreveremos a mistura mecânica quando tratarmos dos batedores.

As misturas que se podem fazer, são como fácilmente se compreende, muito variáveis e estão sempre em relação às exigências do fabrico, logo, só de uma maneira geral se pode indicar tipos; deve, porêm, notar-se que não convem misturar algodões de muito *longa sêda* com algodões de muito *curta sêda*, pois que essa diferença de comprimento das fibras pode causar embaraços nas operações que seguem.

As misturas mais importantes que, em geral, se praticam são as que têm por fim melhorar a qualidade, isto é, juntar a uma qualidade inferior outra superior para que o fio a obter seja melhor, ou então o inverso com o fim de baratear o artigo.

Em regra é de 5 a 10 % de algodão fino e comprido, que se junta a um de sêda curta ou de fibra de comprimento médio e para melhorar um desperdício poderemos juntar-lhe 5 a 20 % de algodão de curta sêda.

Desejando-se baixar o preço dos produtos, faremos por exemplo a mistura seguinte:

Algodão Lusiania.....	88 a 90 %
Algodão de curta sêda...	10 a 12 %

ou ainda:

Algodão médio.	90 a 95 %
Algodão curto..,.....,...	5 a 10 %

Não é possível indicar de uma maneira precisa, quais as qualidades que se devem empregar para um dado número de fio, porêm como média, vamos dar uns exemplos práticos cujos resultados são magníficos e poderão servir de norma ao fabricante.

Assim pois, temos que para os:

N.os 1 a 4 — Empregaremos os desperdícios dos desperdícios de algodão.

N.os 4 a 10 — Desperdícios finos ou os primeiros desperdícios.

N.os 10 a 20—Algodões da India, da China, do Japão, puros ou misturados com as qualidades acima indicadas ou ainda com desperdícios finos, e também com Lousiania curto.

N.os 20 a 40 — Estados Unidos, tais como Lousiania, Mabile, Georgia curta sêda, India das melhores qualidades, América e India misturados e Jumel puro ou misturado com outros.

N.os 40 a 60 — Lousiania, Jumel, América do Sul, ou as duas primeiras qualidades misturadas.

N.os 60 a 120 — Jumel puro, Bourbon e mistura de Jumel e Georgia longa sêda.

N.os 120 a 300 — Georgia longa sêda.

N.os 300 para cima — Georgia longa sêda e de qualidade extra.

40 — **Abrir e bater.** — Esta operação tem por fim: 1.º abrir o algodão, isto é, torná-lo flocoso como antes do enfardamento; 2.º limpá-lo de tôdas as matérias estranhas; 3.º transformá-lo em uma manta de comprimento, com espessura e pêso determinado.

A *batedura* pode ser praticada à mão ou mecânicamente; porêm, o primeiro processo é muito pernicioso para a saúde dos operários e só raras vezes se emprega, a não ser quando se manipulam algodões, como por exemplo os da Georgia, que suportam mal a batedura mecânica.

Para se *bater* à mão, principia-se por colocar o algodão numa caixa rectangular, cujo fundo é feito de rêde de corda, depois bate-se com uma vara. É claro, pois, que esta operação é imperfeita, daí a razão porque só a batedura mecânica é usada presentemente em todo o universo.

Devido a serem muitos os modêlos de batedores e abridores, impossível se torna dar a descrição de todos, mas, como os princípios em que se fundam são sempre os mesmos, uma vez conhecidos êsses princípios, conhecidas ficam as máquinas.

As máquinas mais em voga são as que realisam as duas operações — abrir e bater — conjuntamente, sendo, pois, a marcha destas que vamos indicar.

O algodão é ali: 1.º batido mais ou menos violentamente por um tambor ou batedor, afim de lhe tirar as impurezas; 2.º pela aspiração e através de uma rêde metálica, a poeira e os corpos leves são levados para fora; 3.º por efeito da batedura os corpos pesados são obrigados a cair para a base; 4.º estas operações repetem-se duas vezes.

A marcha da operação é a seguinte: Em um tabuleiro

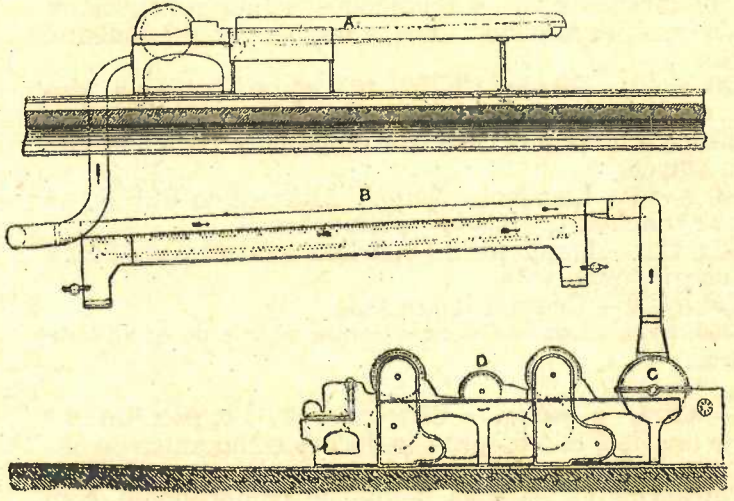

Fig. 64 — Abridor e batedor de algodão (corte transversal)

sem fim é colocado o algodão que aproximado de dois cilindros canelados é levado por êles até ao tambor, sendo violentamente batido na ocasião em que deixa os referidos cilindros, e caindo as impurezas pesadas, numa grade que está na base do aparelho. Detrás dêstes órgãos principais, estão os tambores de fôlha de ferro, ao centro dos quais existe uma enérgica aspiração que obriga o algodão a colocar-se sôbre êles e durante esta marcha a poeira desaparece aspirada pelo ventilador. A seguir, o algodão torna a cair no segundo corpo da máquina, que é igual ao primeiro.

À saida da segunda batedura, o algodão é fórtemente comprimido entre dois cilindros, formando-se então a manta que se enrola nas canilhas.

Para melhor compreensão do que temos vindo descrevendo, servimo-nos da *fig. 64*.

Em *A* coloca-se o algodão, no tabuleiro sem fim que o leva até à ventoinha, dando-o êste ao tubo *B*, e caindo depois no abridor *C*, passando a seguir para o batedor *D* e indo enrolar-se no outro extremo. Em sentido oposto ao do algodão, marcha um tabuleiro sem-fim, que recebe as impurezas e as deposita em reservatórios próprios que estão junto da maquina.

Os batedores-abridores, *fig. 65*, são máquinas perfeitíssimas e cujo trabalho é automático, mas necessitam da

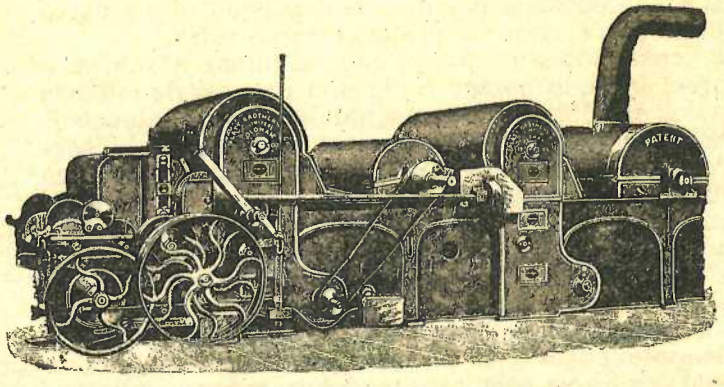

Fig. 65 — Batedor e abridor de algodão

máxima atenção e cuidado afim de se evitarem desastres sérios, devendo-se proibir expressamente aos operários, o abrirem os tampos dos volantes e do canal, durante a marcha.

Os desperdícios que estas máquinas produzem são por vezes importantes e podem mesmo contribuir para grandes prejuizos; logo, convem indicar alguns números para assim se poder avaliar a importância do assunto.

Em geral poderemos dividir os desperdícios da forma seguinte:

No abridor:

	Por cento
de botões	1,00
de poeiras	0,70
de evaporação, isto é, desperdícios completamente perdidos	0,30
	2,00

No batedor:

	Por cento
de botões	3,10
de flocos	0,30
de botões repassados	0,92
de poeiras	0,66
de evaporação	0,18
	5,16

Na prática, porêm, o total dos desperdícios destas máquinas é, em média, de 8 a 18 %, o que representa um prejuizo com que o fabricante deve contar.

A título de mera curiosidade e sem garantirmos os números que seguem, damos a seguir alguns exemplos de percentagens de desperdícios, colhidas em diversos estabelecimentos fabris:

Algodão da India:

No abridor	4 a 5
No batedor	5 a 12

Algodão da Georgia longa sêda-barbim 80, penteado:

No abridor	3,26
No batedor	0,39
	3,65

Algodão Jumel-barbim 40:

No abridor	2,0
No batedor	2,7
	4,7

Algodão Jumel e Georgia-barbim 70:

No abridor	1,5
No batedor	2,1
	3,6

Algodão Georgia, longa sêda-barbim 120 penteado:

No abridor	1,54
No batedor	0,63
	2,17

A produção teórica dos batedores é fácil de obter; conhecendo-se o pêso da manta por metro quadrado, basta multiplicar êsse pêso pela velocidade da saida: seja p o pêso de um metro de manta, v a velocidade, $p \times v$ será a produção por minuto e 660 $p\ v$ a produção de 11 horas.

Assim, dando o enrolador 6,557 voltas por minuto, desenvolve durante êsse tempo:

$4^m,747 \times 300$ gr. $= 1^k,423$ e por 11 horas, 939 quilogramas e práticamente 900 quilogramas.

Alterando as velocidades, pode-se fácilmente produzir 1200 a 1500 quilogramas. Um batedor Plate, produz 2000 a 3000 quilogramas, o tipo simples Crighton, 1500 a 2000 quilogramas, dando o modêlo duplo 3000 a 4000 quilogramas por dia.

Com as operações que acabamos de indicar e descrever produz-se, pois, uma manta de algodão bastante limpo e com as fibras colocadas paralelamente, mas não completamente preparadas para a fiação, necessitando ainda passarem pelas cardas.

As mantas dos batedores variam muito de pêso, mas, em regra não vão alêm do que está indicado no quadro seguinte.

Gramas por metro	Números
300	0,00166
325	0,00154
350	0,00143
375	0,00133
400	0,00125
425	0,00118
450	0,00111
475	0,00105
500	0,00100

41 — **Cardar.** — No algodão, como na lan, a cardação tem por fim o mesmo objecto, isto é, dispor as fibras das matérias téxteis em camadas regulares, misturando-as intensamente e dando-lhe uma disposição própria para poderem ser fiadas ou estiradas.

Como já no capítulo anterior largamente descrevemos a cardação e como o que ali ficou dito tem perfeito cabimento aqui, abstemo-nos de dar mais explicações, a não

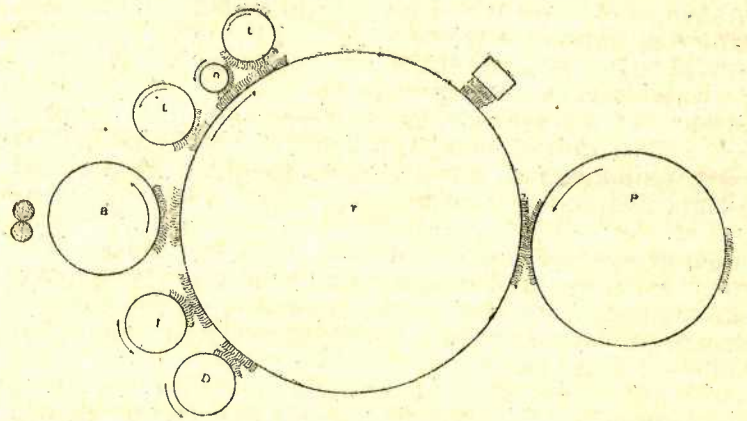

Fig. 66 — Gráfico demonstrativo da disposição dos órgãos de carda para algodão

ser indicarmos uns dados que só dizem respeito à cardação do algodão e notas gerais sôbre a cardagem.

No referido capítulo damos a reprodução de diversas

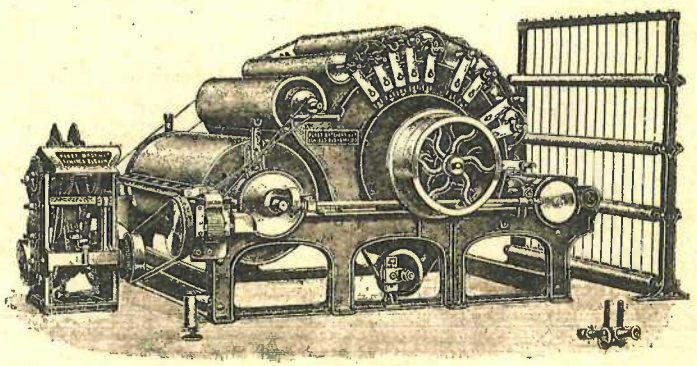

Fig. 67 — Primeira carda para algodão

cardas e na *fig. 66* indicamos a disposição dos diversos órgãos que constituem uma carda de algodão, bem como ali se demonstra o sentido do movimento de rotação, e a direcção das *puas* do *puado* para assim melhor se compreender a forma de cardar; ainda nas *figs. 67, 68* e *69* apre-

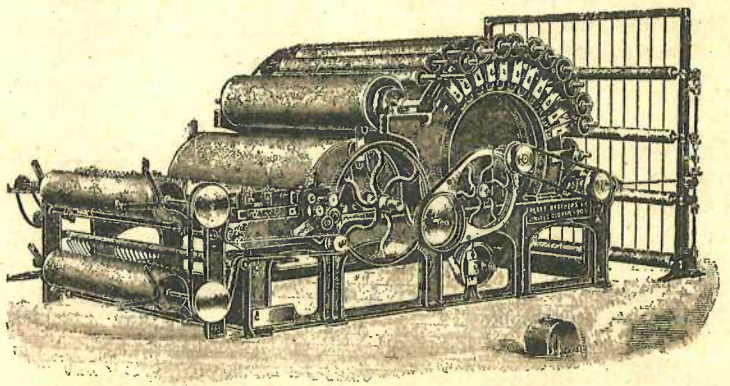

Fig. 68 — Segunda carda para algodão

sentamos um tipo de cardas para algodão, que hoje têm largo emprêgo.

Igualmente no quadro que se segue, damos as dimensões e velocidade aproximada, que devem ter êsses órgãos.

E assim temos:

Quadro das velocidades e diâmetros dos órgãos de uma carda de algodão

Órgãos	Diâmetro em milímetros	Voltas por minuto	Velocidade circunferencial por minuto
P — Penteador ...	500-520	7-12	11m-19m,60
T — Tambor	1m1m,050	120-150	376,80-494,5
t — Trabalhadores	180-195	10-12	5,652-7,347
n — Limpadores ..	80-95	300-400	75,36-119,32
B — Volante	200-250	200-300	125,6-235,5
d — Descarregadores	220	1180	815,944
L — Cilindros intermédios	220	1 v. em 80m	»

Produção das cardas de algodão. — Para sabermos a produção teórica de uma carda de algodão, poderemos resolver o problema por duas formas: 1.ª conhecendo o pêso por metro quadrado da manta à entrada e à estiragem; 2.ª sabendo o número da fita à saida. No primeiro caso, divide-se o pêso da manta p pela estiragem E e multiplica-se o resultado pela produção $\pi\ d\ n$ dos cilindros alimentadores ou diamantes em um minuto (n é o número

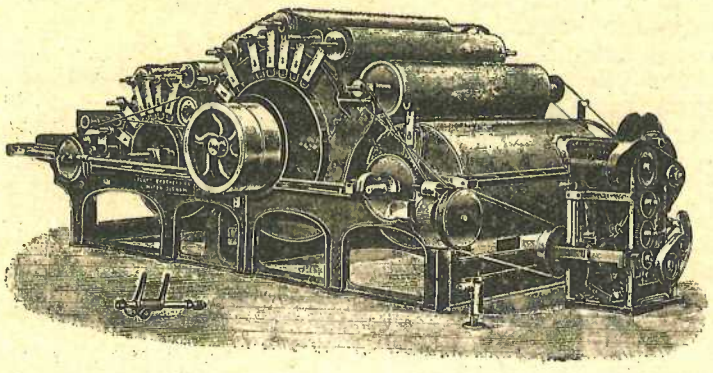

Fig. 69 — Terceira carda para algodão

de voltas por minuto) e pelo número de minutos contidos em 10, 11 ou 12 horas, ou seja:

$$P = \frac{p}{E} \times \pi\ d\ 720\ n.$$

Primeiro caso. — *Exemplos:* A manta à entrada pesa 300 gramas por metro; é estirada em 56,31; os cilindros que dão 46,68 voltas, têm 76 m/m de diâmetro; a produção em 12 horas será:

$$P = \frac{300 \times 0{,}076 \times 46{,}68 \times 720}{56{,}31} = 43{,}135 \text{ gramas}$$

ou retirando 3 % de desperdícios 41,841 quilogramas.

Segundo caso. O número da fita à saida dá o seu pêso, sendo, pois, suficiente multiplicar a produção dos cilindros por 12 horas.

Seja 0,094 o número métrico (18 a 19 p 5 metros) e como se pode saber o pêso de determinado comprimento de um fio, por uma simples regra de três, isto é, $P = \frac{C}{N\ 2}$, temos:

$$P = \frac{1}{2\ N} \times 0{,}076 \times 46{,}68 \times 720 = \frac{0{,}076 \times 46{,}68 \times 720}{0{,}188} =$$

$$= 43^{k},135$$

Na prática, porêm, em geral, procede-se da forma que segue, para se conhecer a produção das cardas.

Tareia-se um *cubo* e recolhe-se nêle a fita produzida pela carda, durante meia hora de trabalho, repesa-se o cubo e a diferença entre os dois pêsos é o pêso do algodão cardado, depois, desejando-se saber a produção diária, não teremos mais do que multiplicar êsse pêso pelo número de meias horas que contiver um dia normal de trabalho.

Não existe conveniência alguma em obrigar as cardas a produzir muito, pois, a prática indica-nos que os produtos obtidos são melhores quanto menor fôr a produção. Esta pode variar em 35 e 50 quilogramas em cada 12 horas de trabalho, conforme a qualidade do algodão e nas cardas vulgares, pois que se empregarmos a *carda-expresso* êsses números elevam-se muito.

A *carda-expresso* não é mais do que uma máquina intermediária entre os abridores e batedores e a carda, máquina cuja produção vai de 450 a 500 quilogramas por dia e disto lhe vem o nome.

Na construção, esta carda assemelha-se aos batedores-abridores; apenas o batedor é substituido por um tambor de 406 milímetros de diâmetro animado de uma velocidade de 900 a 950 voltas por minuto e guarnecido de fortes pontas de 1 centímetro de comprimento, as quais trabalham o algodão que lhe é levado pelos cilindros canelados. Tem também um segundo tambor de 200 milímetros de diâmetro, colocado sob o primeiro e distanciado dêle ½ milímetro, girando no mesmo sentido com a velocidade de 650 voltas por minuto. Êstes tambores estão envolvidos por uma série de grades formadas por varões paralelos aos eixos dos tambores, tendo igualmente outra grade de barras longitudinais, que está sôbre o cilindro e vai bater contra o centro do tambor; uma ventoinha opéra sôbre a matéria prima, trabalhando-a como nos batedores.

O algodão preparado na carda-expresso, é mais flocoso e fica mais limpo, além de que os desperdícios são mais apurados, isto é, são quási compostos de botões e poeiras e contêm pouca fibra útil, resultando de tudo isto que o trabalho das cardas torna-se mais perfeito, mais económico e a produção é consideràvelmente aumentada.

A carda-expresso, que foi inventada por Risler, dá os melhores resultados no trabalho de qualidades inferiores e curtas de algodão.

Os desperdícios produzidos pelas cardas variam muito, não só com os tipos das máquinas, mas com a qualidade dos algodões, e para exemplo temos: algodão Jumel n.º 60 produz em média 7,47 a 8,97 %; Georgia longa sêda n.º 100 — 8,73 %; Lousiania 28 — 5,85 %, etc.

42 — **Esmerilar.** — Esmerilar é uma operação muito importante, influindo e concorrendo grandemente para que o trabalho de cardar seja perfeito, tendo ainda por fim igualar quanto possível, as puas do *puado*, com uma régua de madeira coberta de esmeril, ou com um cilindro de ferro igualmente revestido de esmeril, ou ainda com um aparelho vai-vem de Horsfaal.

Para se esmerilar, principia-se por desmontar os cilindros trabalhadores, limpadores, etc., deixando a descoberto o tambor, limpando-o, como a todos os outros órgãos da carda, com uma escôva metálica que se chama *cardeta*, depois coloca-se o cilindro ou o vai-vem, nos descanços especiais de que são munidos os *castelos* das cardas, aproximando o cilindro do tambor, de maneira que o esmeril toque ao de leve no puado; põe-se tudo em movimento, devendo o cilindro ter rotação de forma que as puas do puado se curvem, isto é, o movimento deve ser oposto ao do tambor.

A esmerilagem de uma carda exige em regra $^1/_2$ a 1 dia de trabalho, isto segundo a qualidade do puado, se é de ferro ou aço. A operação deve repetir-se bastas vezes e conforme a matéria prima que se carda e o puado que se emprega.

Para os puados de ferro, usa-se dar de 10 em 10 dias uma passagem de esmeril, para o de aço temperado de dois em dois meses e para o de aço não temperado de 30 em 30 dias; é claro, porêm, que êstes números se modificam, segundo o trabalho a fazer e conforme a matéria prima que se tenha trabalhado.

O que acabamos de dizer sôbre a esmerilagem das cardas, tanto se aplica para o algodão como para a lan.

43 — **Penteagem.** — Já quando tratámos da penteagem da lan, fizemos várias considerações sôbre esta operação e agora vamos completá-las, com as que dizem respeito ao algodão.

A penteagem aplicada ao algodão transformou por completo a fiação desta útil fibra téxtil, especialmente para os números finos, porêm, as máquinas que realisam a penteagem, são de tal forma delicadas e complicadas que só com uma grande prática se pode chegar ao perfeito conhecimento delas.

No que respeita à regulagem e funcionamento as dificuldades ainda são maiores, pois que as penteadeiras são máquinas delicadas cujos movimentos devem ser combinados com extrema precisão, afim de que o trabalho atinja o grau de perfeição indispensável. Assim, a observação rigorosa das regras de montagem e afinação, mesmo bem estabelecidas, não basta para se obter um bom funcionamento. Daí a razão porque só com a prática se obtem o conhecimento perfeito destas máquinas, e por êsse motivo só ligeiramente nos ocuparemos delas.

A penteagem tem por fim completar o trabalho de depuração realisado pela carda nos algodões destinados aos números finos e artigos especiais, e de separar tôdas as impurezas, sinuosidades e botões, bem como tornar de uma maneira perfeita o paralelismo dos filamentos e em especial apartá-los, isto é, eliminar da massa as fibras que não atinjam um comprimento determinado.

Suponhamos uma mecha de algodão retida pelas suas extremidades, entre os dedos das duas mãos ou entre as mandíbulas de uma pinça; façamos penetrar na parte livre da mecha uma lâmina munida de finas agulhas — um pente —. Se, assim que as agulhas atravessem a espessura das fibras, se imprimir um movimento de avanço ao pente, distanciando-o do ponto de partida, êste pente levará consigo tôdas as impurezas e botões contidos nas fibras, e, ao mesmo tempo as fibras muito curtas cujos extremos não estejam prêsos pela pinça; quanto mais finas e mais apertadas estiverem as agulhas tanto melhores resultados se obtêm. Pela passagem das agulhas através das fibras, estas ficaram regularisadas e paralelas entre si, isto é, penteadas. Se neste momento, fizermos entrar outro pente e abrirmos a pinça ou os dedos, libertando a mecha e puxando-a pela outra extremidade de forma a que passe através das agulhas do novo pente, êste levará, como o primeiro, os botões, as impurezas e fibras curtas que estiverem no extremo da mecha e assim receberá esta a acção do pente em todo o seu comprimento.

O princípio de penteagem que acabamos de expor, é exactamente o que realisa a penteadeira Heilmann, a má-

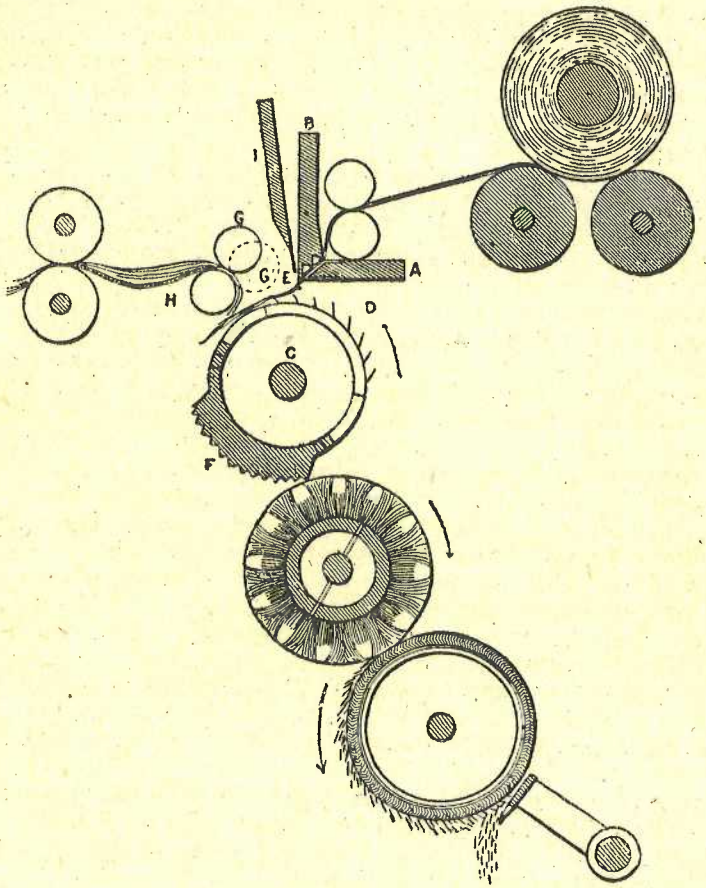

Fig. 70 — Corte transversal da penteadeira *Heilmann*

quina mais aperfeiçoada e prática que existe para pentear algodão.

Nesta máquina, *fig. 70*, a manta de algodão entra em pequenas porções, numa pinça formada de duas mandíbulas *A B*, que abrem e fecham alternadamente e que têm um ligeiro movimento oscilatório. A mandíbula inferior

desloca-se vagarosamente ao passo que a superior tem um movimento mais rápido. Quando a pinça está fechada e aperta o algodão, aproxima-se do cilindro *C*, chamado *pente circular*, que é animado de movimento de rotação; êste cilindro é guarnecido em parte da circunferência por uma série de pentes *D*, e por dentes cuja grossura vai aumentando gradualmente; estas agulhas penetram na cabeça da mecha cuja extremidade é fórtemente retida pela pinça. Sôbre a parte oposta apresenta uma superfície *F*, canelada, que se coloca em frente do pente depois da penteagem. A seguir à passagem da última agulha, o pente recto *I*, denominado *pente fixo*, por oposição ao pente circular, desce e penetra na manta junto ao ponto onde está segura a mecha. Nessa ocasião, o cilindro de pressão *G*, guarnecido de couro, do grupo dos cilindros estiradores *G H*, vem oscilando em volta do *H G'* e aplicar-se sôbre o seguimento canelado do pente circular, comprimindo contra as caneladuras os filamentos que saem da pinça. A rotação do pente circular e do cilindro de couro introduz através das agulhas o pente *I* e os filamentos penteados da pinça que se abre ao mesmo tempo, elevando-se ligeiramente. Os dois cilindros *G H*, param e ao mesmo tempo o cilindro de couro levanta-se debaixo da superfície canelada e a mecha é penteada em todo o seu comprimento.

Os cilindros alimentadores introduzem então uma nova porção de algodão na pinça, esta fecha-se, aproxima-se do pente circular e a nova mecha penteia-se por sua vez, para reunir tôdas as mechas; o cilindro *H* faz, antes que o cilindro de couro venha colocar-se sôbre o algodão que está no cilindro penteador, um movimento de recúo e leva para trás uma parte da mecha precedente que vem ligar-se à nova mecha.

Fica assim descrito, a *grosso modo*, o trabalho da penteadeira Heilmann, pondo de parte os detalhes relativos à entrada e saida da manta, ao movimento e limpeza dos pentes, etc., pois que são detalhes semelhantes aos que descrevemos na penteagem da lan.

Recapitulando o que fica dito, temos, que a penteadeira Heilmann consiste em prender a mecha por uma das extremidades e fazer passar sucessivamente pentes que se vão tornando cada vez mais finos, a fim de retirarem todos os botões, matérias estranhas e filamentos curtos, depois apertar o outro extremo e fazer-lhe operação idêntica e finalmente juntar tôdas as fibras para se formar uma fita contínua e regular em todo o comprimento.

Além desta penteadeira, igualmente dão bons resulta-

dos e merecem menção, os modêlos Hubner, Imbs, Nasmith, que realisam a penteagem por um processo idêntico e são baseadas no mesmo princípio acima descrito.

A produção de uma penteadeira é bastante variável, porêm, dando 95 voltas por minuto pode pentear 25 a 26 quilogramas em 11 horas e o pente produz em média 2 a 3 quilogramas por hora.

Para se constatar a proporção dos desperdícios feitos por uma penteadeira, usa-se uma balança romana especial, colocando em um dos ganchos o algodão penteado e no outro os desperdícios; a agulha em equilíbrio indica o *quantum* o/o de desperdícios.

Se não dispusermos de balança romana, calcula-se geralmente essa percentagem, por uma simples regra de três: Seja P o pêso do algodão penteado, p o desperdício, teremos:

$$X = \frac{p \times 100}{P}$$

Exemplo: Em 20 quilogramas de algodão tiramos 15 quilogramas de mecha penteada e 5 de desperdícios, quais são as proporções:

$$X = \frac{5 \times 100}{20} = 25\ \% \text{ de desperdícios}$$

$$X = \frac{15 \times 100}{20} = 75\ \% \text{ de mecha penteada.}$$

As agulhas que se empregam para guarnecer as barras das penteadeiras são de diferentes números que variam de 8 a 33, porêm, para um bom algodão Jumel, poderemos empregar a distribuição das agulhas que se segue:

4	barras	n.º 8	2	barras	n.º 22
2	»	» 12	2	»	» 25
2	»	» 16	2	»	» 18
2	»	» 19	1	»	» 33

O pente fixo: 18 ou 22.

O desperdício que provém das penteadeiras, chama-se, como já dissemos — *blousse* e também é conhecido por *freinte* e o algodão penteado e disposto em fita, os franceses denominam-o *cœur*. Em média poderemos calcular

14 a 25 % de *blousses*, as quais se fôrem repassadas nas cardas, podem-se juntar em pequenas quantidades para a *preparação* de números médios; empregando a *blousse* só, não é possível obter-se senão números grossos, devido aos botões que sempre contém; mas, pode-se, por exemplo, repentear a *blousse* proveniente da preparação para barbim 90-100, e extraindo as fibras de menor comprimento, as novas fitas ficam desprovidas de botões e podem depois dar um bom barbim 50-60, cuja *blousse* será fiada nos números 4-9.

Pode-se pentear, nas máquinas Hübner a *blousse* produzida nas Heilmann, misturada com algodão Jumel baixo. As *blousses* produzidas pela penteadeira Hübner e que não se podem repentear, empregam-se em *voltas* com os algodões da India.

Pela repenteagem, pode-se ainda, às vezes obter 55 % de *blousse* de 1.ª, mas mesmo repenteada só serve para os números 8, 10, 12 e especialmente fabricados para bordados e malhas, visto que êstes artigos necessitam de um fio regular é verdade, mas, em geral, grosso.

44 — **Estirar.** — Já descrevemos com minúcias o que é a estiragem das fibras ou *encarretamento*, como é conhecida na indústria algodoeira esta operação; logo, desnecessario se torna repetir o que está dito, pois que a estiragem do algodão funda-se nos mesmos princípios e as máquinas empregadas são similares.

Vamos, pois, só apresentar algumas gravuras elucidativas, e grande número de cálculos.

É na estiragem e duplicação das fitas e mechas, que se baseia o trabalho do algodão, em quási tôdas as máquinas; logo, o que a seguir se vai ler, pode ser aplicado a qualquer modêlo de máquina.

Dá-se o nome de *fita*, à aglomeração de fibras não tendo entre elas outra aderência que o resultado da pressão, como por exemplo a manta saída das cardas, das penteadeiras e dos bancos de estiragem.

Uma *mecha* é a aglomeração de fibras reunidas entre si, não sómente pela pressão, mas também pela torção; é isto que produzem os bancos de estiragem e acabamento.

Entende-se por *estiragem* ou *laminagem*, o trabalho que tem por fim afinar e adelgaçar a fita; os duplicados que se efectuam sucessivamente, combinados com a estiragem, acabam por dar às fitas a regularidade indispensável para formar o fio.

Se pela estiragem, uma fita de número N, de comprimento C, é transformada em outra fita de comprimento

C', dobrada, por exemplo, o pêso fica o mesmo e o número N' da fita será duas vezes maior.

Esta conclusão pode admitir-se, como evidente, a priori, e demonstra-se matemáticamente. Com efeito, $N=\frac{C}{2P}$ e o novo número $N'=\frac{C'}{2P}$ donde $\frac{C'}{C'}$, por conseqüência se $C'=2C$, o número $N'=2N$, isto é, duas vezes maior.

Chama-se estiragem à relação $\frac{C}{C'}$ entre o comprimento obtido e o comprimento primitivo; assim, $C'=2C$, a estiragem é $\frac{2C}{c}=2$.

O dobramento modifica os números das fitas componentes, e é fácil determinar o número resultante da reunião dessas fitas. O número N, resultante da reunião das fitas n e n' obtem-se pela fórmula $N=\frac{C}{2C}$.

Ora o pêso p da fita n será: $\frac{c}{2n}$, e o p' da fita n' será $\frac{c}{2n'}$.

O pêso total P igual:

$$\frac{c}{2n}+\frac{c}{2n'}=\frac{c}{2}\left(\frac{1}{n}+\frac{1}{n'}\right)=\frac{c}{2}\left(\frac{n+n'}{nn'}\right)$$

Donde substituindo:

$$N=\frac{c}{2\left[\frac{c}{2}\left(\frac{n+n'}{nn'}\right)\right]}=\frac{nn'}{n+n'}$$

Encontraremos também que o número definitivo resultante da reunião de quatro fitas de números m, n, r, p, será:

$$N=\frac{mnrq}{nrq+mrq+mnq+mnr}$$

O mesmo se fará para um maior número de fitas.

A estiragem total obtida pela passagem de uma fita entre diversos pares de cilindros animados de velocidades diversas é progressiva e igual ao produto das estiragens parciais. Se entre o primeiro e o segundo cilindro, se der uma estiragem de 1,5, entre o segundo e terceiro uma de 2, e entre o terceiro e o quarto fôr de 4, a estiragem total será: $1,5\times2\times4=12$.

Teóricamente o encarretamento entre dois cilindros é a distância entre os seus eixos; mas êste encarretamento, na prática é menor alguns milímetros, devido ao achatamento causado pela pressão. O encarretamento não deve nunca ser inferior ao comprimento das fibras, mas sim ligeiramente superior a êsse comprimento médio, devendo observar-se que, para cada tipo de algodão, deve haver seu encarretamento, como ao determiná-lo se deve ter em vista a espessura da manta, a estiragem a fazer e a pressão.

Quanto menor fôr a estiragem, mais se poderá encarretar e recíprocamente, quanto maior fôr o encarretamento, menor deve ser a pressão.

É devido à primeira causa, espessura da manta, que se empregam vários cilindros, e o seu encarretamento é maior entre os últimos do lado da entrada da fita, que nos primeiros.

Pelas razões que acabamos de apontar e como já dissemos atrás, é de alta vantagem não se misturarem algodões tendo fibras com comprimentos muito diferentes, por que isso obriga a grandes encarretamentos, para assim se poderem trabalhar tôdas as fibras, o que dá em resultado uma mecha irregular e cheia de falhas.

Os bancos de estiragem para o trabalho do algodão, são, seja qual fôr o modêlo ou fabricante, similares aos que representamos na *fig. 71*, que passamos a descrever. Em *P P* estão os *cubos* vindos das cardas ou penteadeiras e contendo as fitas do algodão, as quais se juntam nos rôlos *L*, e a seguir vão passar pelo funil *e*, que as dá aos estiradores *A B C D*, indo depois para, numa só fita os dois outros cilindros, que por sua vez a dão ao cubo *F*, onde se enrola.

Os quatro cilindros têm velocidades diversas e por essa razão é que a estiragem se realisa.

Essas velocidades podem por exemplo ser:

Cilindros	*L*	alimentadores.....	6,16	voltas	por	minuto
»	*A*	estiradores.....	20,04	»	»	»
»	*B*	»	27,75	»	»	»
»	*C*	»	72	»	»	»
»	*D*	»	180	»	»	»
»		de descarga.....	72	»	»	»

Como na lan, dão-se várias passagens de estiragem em máquinas diversas, porêm, a prática demonstra que um grande número de passagens nos estiradores não é conveniente, pois enerva muito as fibras. Três passagens é o que geralmente está estabelecido, como bom e útil, porêm, em algumas fábricas vão até 4 e 5 para os números finos; mas, empregando as penteadeiras, é muito suficiente

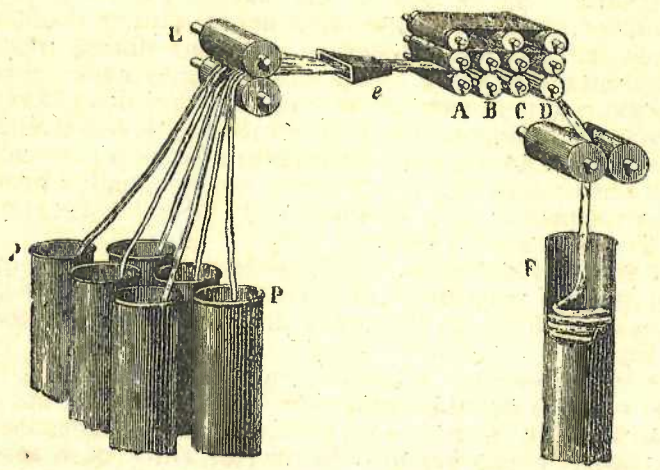

Fig. 71 — Movimento dos bancos de estiragem para algodão

passar apenas três vezes, depois da penteagem e uma antes.

Produção. O rendimento prático dos bancos de estiragem, difere pouco do cálculo teórico; é, pois, pouco mais ou menos em comprimento a $2\ \pi\ r\ n$; r é o raio do cilindro fornecedor e n o número de revoluções por minuto.

Para base dos cálculos de produção que, daremos a seguir, como exemplo, tomaremos só três passagens nos estiradores.

Primeira passagem:

O pêso da manta é de 48 gramas por metro à entrada, o banco tem oito cabeças e o total da estiragem, sendo de 9,747, o pêso do metro de fita fornecida por cada cabeça será:

$$\frac{48}{9{,}747} = \text{grs. } 9{,}246.$$

O pêso da manta formada pela reunião das oito fitas, será, pois:

$4{,}9246 \times 8 = 39{,}4$ gramas, e práticamente 35,71 gramas.

Os enroladores desenvolvem por minuto $19^{m},171$ e por dia de 12 horas: $19{,}171 \times 720 = 13803^{m},12$, logo o pêso será: $13803{,}12 \times 35{,}7 = 492{,}771$ quilogramas, mas na prática e devido à limpeza e às paragens, não se pode contar que a produção vá além de 400 a 450 quilogramas ou seja 50 a 55 quilogramas por cabeça.

Segunda passagem:

O banco tem 8 cabeças cujos produtos são recolhidos em dois cubos de movimento de vai-vem, de maneira que cada cubo contenha 4 fitas. O pêso do metro da manta à entrada e vindo da 1.ª passagem é de 35,7 gramas, o pêso da fita à saida será por cabeça $\frac{35{,}7}{8{,}945} = 4$ gramas, práticamente 3,85 gramas; e o produto por cabeça:

$18{,}1517 \times 720 \times 3{,}85 = 51{,}700$ quilogramas por dia ou seja para as 8 cabeças 360 a 400 quilogramas.

Terceira passagem:

O banco tem 12 cabeças, a fita produzida por duas é recolhida num cubo giratório. O pêso do metro da manta à entrada e proveniente da 2.ª passagem é de 61,60 gramas, porque tomámos detrás de cada cabeça 2 cubos da 2.ª passagem ou sejam as 8 fitas do banco precedente ($2 \times 8 \times 3{,}85 = 61{,}60$) e reune-se à saída num só cubo giratório o produto de 2 cabeças. O pêso do metro de fita à saida será: $\frac{61{,}60}{12{,}7} = 4{,}85$ gramas e práticamente 4,54, donde o número, segundo a fórmula já indicada e que é:

$$N = \frac{C}{2\,P},\ \text{é igual a}\ \frac{1}{2 \times 4{,}54} = 0{,}11.$$

É, pois, fácil encontrar a produção diária, conhecendo-se o número.

O produto por cabeça será, em metros:

$$18{,}764 \times 720 = 13{,}510,$$

cujo pêso e segundo a mesma fórmula acima indicada, será:

$$\frac{13510}{2 \times 0{,}11} = 61{,}410 \text{ quilogramas,}$$

e na prática 55 quilogramas.

Banco de acabamento. Esta máquina é muito semelhante aos bancos de estiragem, mas, em vez de se produzir a consistência da mecha, dando-se uma determinada torção, a solidez necessária é dada, submetendo a mecha à acção de uma fricção que, enrolando a mecha sôbre si mesma, aglomera, por assim dizer, os filamentos.

A parte principal dêste aparelho consiste na forma particular como se faz a fricção. Nos antigos aparelhos, as mechas são obrigadas a dobrar-se segundo a forma circular do rôlo friccionador, o que é um mau trabalho; demais, o tabuleiro que leva as mechas não apresenta uma regularidade absoluta e homogénea em tôda a sua superfície, o que se torna indispensável para que a fricção tenha lugar em todos os pontos ao mesmo tempo. Para remediar êstes inconvenientes, no *banco de acabamento,* inventado por Imbs, o tabuleiro e o rôlo são substituidos por cilindros de couro de Bufalo que, graças às suas diminutas dimensões, são homogéneos e regulares. As resistências devidas ao friccionamento dos órgãos trabalhadores nos seus suportes, que não permitem dar mais de 250 voltas por minuto, puderam ser levadas a um ponto tal, que êsse número de voltas chega a ser de 500 no mesmo espaço de tempo; por conseqüência, para a fricção de igual energia, o andamento dos cilindros pode-se reduzir consideravelmente.

À saída do aparelho friccionante, as mechas passam entre dois cilindros produtores, atravessando os funis e vêm-se dispor no cubo que recebe duas mechas de cada vez; por uma disposição engenhosa as duas mechas dispõem-se em espiras, sem que se confundam, em volta de uma haste central, sôbre um disco de madeira, de modo a formar uma bobina comprimida com uma disposição especial. O banco de acabamento, produz bobinas de 1 a 1,5 quilogramas, isto é, 5 ou 6 vezes mais que os bancos de estiragem.

Como produção, esta máquina dá fácilmente 25 metros por minuto, seja qual fôr o número da mecha que se trabalhe. As mechas mais finas friccionam-se mais rápidamente e a produção pode ser aumentada à proporção que se fizerem números mais finos.

Actualmente esta máquina está bastante espalhada, pois, dá bons resultados, não só na quantidade, como na qualidade dos produtos.

45 — **Fiar.** — Tôdas as máquinas de fiar que se conhecem têm as mesmas funções a cumprir: conseguir, por uma última estiragem, que a fita vinda dos bancos de estiragem ou bancos de acabamento, se transforme em um diâmetro determinado, dando-lhe ao mesmo tempo a necessária torção, para que essa fita ou desengrôsso, ao tornar-se em fio, tenha a resistência indispensável para sofrer a tecelagem ao mesmo tempo que a sua secção seja uniforme e homogénea.

As máquinas que realizam esta operação são, para o algodão as mesmas que para a lan, isto é, o *Mull-Jenny,* o *Self-acting* ou *semovente,* e a *fiação contínua,* que minuciosamente descrevemos ao tratarmos da fiação da lan, por isso enviamos o leitor para essas páginas e lá terá ocasião de estudar o que lhe fôr necessário.

Aqui, neste capítulo, fica reservado o espaço para os cálculos, os quais tanto se podem aplicar à lan como ao algodão.

O título ou número de um fio, como já foi dito, é a relação que existe entre o seu comprimento e um pêso fixo; indica, pois, o grau de finura do fio, o título. Para se indicar essa finura pode-se referir ou a um pêso variável e um comprimento fixo, ou um comprimento variável e um pêso fixo por unidade. Para o algodão, é a segunda hipótese que serve de base à numeração do fio, e a unidade de pêso fixo são 500 gramas, e o número indica quantos mil metros são necessários para pesar 500 gramas.

E assim um fio de:

n.º	30	indica que	30000	metros	pesam	500	gramas
n.º	90	»	90000	»	»	»	»
n.º	150	»	150000	»	»	»	»

Um comprimento de 100 metros chama-se uma *meada;* e uma meada de 1000 metros feita na dobadoura de amostras compõe-se de 10 meadas de 100 metros cada uma.

Da definição precedente tiram-se as relações que ligam entre si o número e o pêso de uma meada de fio.

Seja pois N, o número, Pe o pêso de uma meada de 1000 metros.

Logo

$$N \times 1000 = 5000 \text{ gramas}$$

ou

$$Pe = \frac{500}{N} \text{ e } N = \frac{500}{Pe}$$

Assim o pêso da meada n.º 27 é:

$$P = \frac{500}{27} = 18,519 \text{ gramas.}$$

O número do fio cuja meada pese 13,150 gramas é:

$$N = \frac{500}{13{,}158} = 38.$$

Generalisando, pode-se encontrar o pêso de determinado comprimento de fio C, que se conhece o número, por uma simples regra de três:

Se 1000 metros pesam $\frac{500}{N}$, C metros pesam

$$\frac{500\,C}{100\,N} = \frac{C}{2\,N}, \text{ ou } P = \frac{C}{2\,N}.$$

donde se tira

$$C = 2\,C\,P\,N \text{ e } N = \frac{C}{2\,C}.$$

Deve notar-se que nestas fórmulas o pêso P é dado em gramas e o comprimento C, em metros.

O sistema de numerar fio que temos vindo indicando, é o *decimal* ou *francês* e usado pela maior parte das nações da Europa; porêm, na América do Norte e em Inglaterra, empregam outro, tanto para lan como para o algodão.

A base de numerar fio, em Inglaterra, é a libra inglesa de 433 gramas e o número indica o número de meadas (hanks) de 840 jardas ou 768,0782 metros contidos numa libra.

Um *hank*, é formado por 7 *lays*, compostos cada um de 80 voltas da dobadoura inglesa que tem de perímetro 1m,37157 (1 ½ jarda), logo $80 \times 7 \times 1{,}37157 = 768^m{,}0792$.

Os números ingleses estão em relação, como os decimais, na proporção de 1 a 0,847, ou seja:

$$\frac{N\,i}{N'\,d} = \frac{1}{0{,}847}$$

ou

$$N\,d = N\,i \times 0{,}847$$

e

$$N\,i = \frac{N\,d}{0{,}847}$$

e, assim, tendo-se dado um número inglês, para se encontrar o correspondente decimal, multiplica-se êsse número por 0,847, e para sabermos qual é o inglês correspondente ao decimal, divide-se o primeiro por 0,847.

Para mais facilidade no cálculo, temos

$$\frac{N\,d}{N\,i} = \frac{17}{20},$$

Números que se retêm melhor na memória e que exprimem perfeitamente a relação dos dois números.

Na página seguinte damos um quadro comparativo dos números decimais e ingleses, o qual prestará grande auxílio, sem dúvida, aos fabricantes de tecidos de algodão.

Vamos agora entrar num assunto importante e que para o qual teremos de nos servir da matemática e vários dados teóricos. Trata-se dos cálculos de um *self-acting* ou semovente, máquina que é hoje vulgaríssima e até mesmo indispensável em uma boa fiação de algodão. Tomamos por base um modêlo Parr-Curtis, visto ser êste que em geral serve de estudo, mas o que dissermos pode ser aplicado a outro qualquer modêlo ou tipo de semovente, visto que fácil é substituir as dimensões dos diversos órgãos que compõem a máquina Parr-Curtis por nós indicada, pela que tiver o tipo que se pretender estudar e calcular.

Cálculos:

Suponhamos que temos um semovente, que tem de fiar barbim n.º 28 com 90 voltas de torção por decímetro. O veio de transmissão do motor dá 410 voltas por minuto, o volante tem de diâmetro 510 milímetros, o tambor dos fusos 140 milímetros e o anel dos fusos 22 milímetros.

Por cada volta do volante, os fusos farão teóricamente $\frac{510 \times 150}{200 \times 22} = 17{,}4$ voltas, e práticamente 15,66 voltas deduzindo 10 % da rotação teórica. Sendo a *tirada* de 1m,65, os fusos farão $16{,}5 \times 90 = 1485$ voltas, e ao mesmo tempo, o volante fará $\frac{1485}{15{,}66} = 95$ voltas.

O número de dentes do carrêto do *contador* deve ser tal que o *volante* dê 95 voltas por cada uma do excêntrico, ou:

$$\frac{95 \times 24}{X \times 60} = 1, \text{ donde } X = 38 \text{ dentes.}$$

Quadro comparativo dos números ingleses e decimais

Ingleses	Decimais	Ingleses	Decimais	Ingleses	Decimais	Ingleses	Decimais
0,25	0,212	29	24,554	60	51,10	91	77,
0,50	0,423	30	25,504	61	51,90	92	77,92
0,75	0,635	31	26,240	62	52,70	93	78,76
1	0,846	32	27,200	63	53,50	94	79,60
2	1,693	33	28,000	64	54,40	95	80,55
3	2,540	34	28,900	65	55,20	96	81,40
4	3,368	35	29,30	66	56,10	97	82,24
5	4,223	36	30,60	67	56,9	98	83,09
6	5,080	37	30,64	68	57,8	99	83,94
7	5,930	38	31,30	69	58,6	100	84,78
8	6,775	39	31,90	70	59,3	110	93,25
9	7,620	40	33,90	71	60,1	120	101,75
10	8,470	41	34,80	72	61,2	130	111,17
11	9,313	42	35,70	73	62,	140	119,64
12	10,160	43	36,50	74	62,9	150	128,11
13	10,990	44	37,40	75	63,3	160	136,58
14	11,854	45	38,20	76	64,6	170	142,05
15	12,700	46	39,10	77	65,4	180	153,51
16	13,547	47	30,90	78	66,2	190	161,99
17	14,394	48	40,80	79	67,1	200	169,50
18	15,240	49	41,60	80	67,7	210	177,97
19	16,087	50	42,30	81	68,5	220	186,44
20	16,934	51	43,30	82	69,4	230	194,94
21	17,781	52	44,20	83	70,2	240	203,48
22	18,627	53	45,90	84	71,1	250	211,85
23	19,474	54	46,10	85	71,9	260	220,32
24	20,361	55	46,70	86	72,8	270	228,79
25	21,168	56	47,60	87	73,6	280	237,26
26	22,014	57	48,40	88	74,5	290	246,73
27	22,861	58	49,30	89	75,3	300	254,25
28	23,708	59	50,20	90	76,2		

Se o excêntrico estiver engrenado directamente no eixo do *pinhão*, êste deve ter o mesmo número de dentes que o volante fará de voltas, ou metade sómente se o excêntrico der duas voltas em vez de uma.

A *mão doce*, tem um diâmetro de 175 milímetros, compreendendo dois meios diâmetros da corda (10 milímetros) e deve desenvolver um comprimento de 1m,650; fará, pois, um número de voltas $= \frac{1^m,650}{0,175 \times \pi} = 3$ voltas.

Se dermos ao carro um avanço de 6 centímetros, o primeiro cilindro canelado não tem mais do que 1m,59 a percorrer; o seu diâmetro, sendo de 23 milímetros, fará um número de voltas $= \frac{1590}{23\,\pi} = 22$.

A *mão doce*, sendo movida por êste cilindro, o número de voltas que tem de dar será igual às do primeiro cilindro multiplicadas pela relação dos carrêtos, ou

$$22 \times \frac{18 \times 19}{X \times 57} = 3$$

ou

$$X = 43 \text{ dentes.}$$

Suponhamos que para se calcular a marcha do carro, que se dá $^3/_5$ de torção durante a tirada, e os $^2/_5$ restantes na ocasião da paragem, de que resultará $\frac{95 \times 3}{5} = 57$ voltas do volante para tirada do carro.

As canelas são movidas por um *pinhão* cónico denominado *pinhão de marcha*, o qual acciona um carrêto de 120 dentes que está fixo no 1.º cilindro. Êste cilindro deve dar 22 voltas e o *pinhão de marcha*:

$$\frac{57 \times X}{120} = 22$$

donde

$$X = 46 \text{ dentes}$$

a tirada é igual à relação dos diâmetros dos cilindros extremos multiplicada pelo produto do número de dentes dos carrêtos de movimento dividido pelos do *pinhão* de movimento.

Na prática, é fácil aplicar esta regra; basta simplesmente multiplicar o número pela quantidade de dentes

do *pinhão* que está na máquina e dividir pelo que se deseja obter. Exemplo: com um *pinhão* de 60 dentes, tem-se um número 32; para se fiar o número 28, é necessário um *pinhão* de: $\frac{60 \times 32}{28} = 40$.

O *pinhão* do 1.º cilindro tem 14 dentes; a *testa de cavalo* 70; o carrêto do 3.º cilindro 57 dentes. O número da mecha à entrada sendo de 3,25 e o número do fio a produzir 28, a estiragem a dar com simples mecha detrás da fiação será:

$$\frac{28}{3,5} = 8,61$$

tendo-se, pois:

$$\frac{70 \times 57}{14 \times X} = 8,61$$

ou

$$X = 33 \text{ dentes.}$$

A estiragem e o *pinhão* calculam-se admitindo que o carro não tem avanço; se como supuzemos acima, os cilindros não produzem mais do que 1m,590 por cada tirada de 1m,630, é indispensável contar com essa estiragem:

$$\frac{1,650}{1,590} = 1.037$$

A estiragem definitiva a produzir pelos cilindros é então:

$$\frac{8,61}{1,037} = 8,36$$

e o *pinhão*

$$\frac{70 \times 57}{14 \times X} = 8,36$$

ou

$$X = 34 \text{ dentes.}$$

Obtem-se directamente esta estiragem, contando-se com o avanço do carro, e da forma seguinte:

$$\frac{28}{3,25} : \frac{1,650}{1,590} = \frac{28}{3,25} \times \frac{1,59}{1,65} = 8,36.$$

Falta ainda calcular a *pinha*. Quanto mais fino fôr o fio maior será o número de camadas sôbre as canelas, em igualdade de pêso; por conseqüência, mais diâmetro deve ter a *pinha*, visto que cada dente corresponde a uma camada.

Temos que os comprimentos do fio contido em duas canelas do mesmo pêso e números diversos, são proporcionais aos números; o número de dentes da *pinha*, sendo proporcional a êsses comprimentos, será igualmente proporcional aos números. Admitindo que uma canela de barbim 28 pesa 25 gramas, o comprimento do fio será:

$2 \times 28 \times 25 = 1400$ metros; a tirada, sendo de 1m,65, haverá $\frac{1400}{1,65} = 848$ camadas.

Para a produção de uma *montada* semelhante a *pinha* tem de avançar 848 dentes.

O avanço das *platinas* é de 160 milímetros e são deslocadas por um parafuso com o passo de 5 milímetros, de maneira que o parafuso deve dar $\frac{160}{5} = 32$ voltas, número que representa igualmente o número de voltas da pinha engrenada sôbre o eixo do parafuso. O número de dentes será igual a $\frac{848}{32} = 26,5$ dentes. Logo, como neste caso, o resultado não é um número inteiro, toma-se uma pinha com o dôbro ou triplo de dentes, regulando o pincho de forma a que prenda em 2 ou 3 dentes em cada tirada.

Mudança de número. Se em vez de desejarmos fiar o número, atrás indicado, 28, pretendermos, com a mesma preparação, obter o n.º 20, mudaremos a estiragem e a torção, e por isso o *contador*. Os contadores são proporcionais às raizes quadradas dos números, isto é:

$$\frac{38}{\sqrt{28}} = \frac{x}{\sqrt{20}} \text{ ou } x = 31 \text{ dentes.}$$

Dando-se a mesma relação da torção durante a tirada, isto é, $^{3}/_{5}$, a marcha do carro sendo inversamente proporcional à torção, o *pinhão* que a move será o equivalente, e por conseguinte inversamente proporcional ao *contador*, e teremos então:

$$\frac{38}{31} = \frac{x}{46}$$

ou

$$x = \frac{38 \times 46}{31} = 56 \text{ dentes.}$$

Êste resultado, assim como o precedente, pode igualmente obter-se directamente, como fizemos atrás; é mesmo preferível, no caso de uma grande diferença dos números de fio a produzir, de assim se fazer, porque o *pinhão* de 56 dentes indicado no cálculo, pode não existir; é então necessária a relação da torção e dar por exemplo $^{4}/_{5}$ durante a tirada do carro; podendo-se então colocar um *pinhão* mais pequeno e faremos depois o cálculo como fica apontado. Chega-se assim a um limite ao qual permite dar tôda a torção durante a tirada e dispensar o emprêgo do contador.

Quando não se mudar de preparação e que as variações de torção não sejam grandes, pode-se conservar o mesmo avanço do carro e só se mudará êsse avanço, dado o caso em que se trabalhe em algodões diferentes.

Finalmente, temos que sendo a *pinha* proporcional aos números, para o n.º 20 é necessário empregar uma *pinha* de 18 a 19 dentes.

Para se fiar trama em vez de barbim, muda-se a torção e o avanço do carro, visto que para esta qualidade de fio têm de ser menores as duas coisas, e emprega-se, se possível fôr, um volante que dispense o emprêgo do contador. Por exemplo, para produzirmos trama $^{36}/_{38}$ com 78 voltas de torção por decímetro, os fusos deverão dar por cada tirada completa $16{,}5 \times 78 = 1287$ voltas.

Conservando o volante de 510 milímetros deverá dar:

$$\frac{1287}{15{,}66} = 82 \text{ voltas.}$$

Dando tôda a torção durante a tirada e 2 centímetros só de avanço, o cilindro canelado dará:

$$\frac{1.630}{0{,}023 \times \pi} = 22{,}5 \text{ voltas}$$

e o *pinhão de marcha* será:

$$\frac{82 \times x}{120} = 22{,}5$$

ou

$$x = 33 \text{ dentes.}$$

Além do contador, do volante de marcha e da *pinha*, é também necessário variar a posição das *platinas* se desejarmos fiar trama, em vez de barbim ou teia, bem como diminuir a inclinação das *réguas* para tornar as camadas menores, visto que as canelas de trama são de menores dimensões do que as empregadas para o barbim. Depois do enrolamento da primeira tirada, deve-se verificar se a camada de fio não ultrapassou a canela.

Finalmente, como as canelas de trama são mais pequenas do que as do barbim, o número de voltas que elas devem dar, tem de ser aumentado.

Produção. Para se calcular a produção de um semovente, determina-se o tempo necessário para se produzir um determinado número de tiradas e assim com o modêlo que nos tem servido de base dos anteriores cálculos, são necessários 51 segundos para se fazerem 3 tiradas e no dia de 11 horas ou 39.600″, será:

$\frac{3 \times 39600}{51} = 2330$ tiradas de um comprimento total de $2330 \times 1^{m},65 = 3844^{m},50$ cujo pêso será $\frac{3844{,}50}{56} = 68{,}68$ gramas.

Deve-se, porêm, contar com as paragens forçadas, com o atar dos fios, com os desperdícios, com o tempo necessário para as montadas e só se deve tomar como base prática 10 % menos do cálculo teórico ou seja em média 60 gramas por fuso e por dia.

O coeficiente prático de produção, deve estabelecer-se para cada caso especial, mas nunca varia de 5 a 20 %, segundo as torções, os números e o formato da canela.

A produção, pode, como fica demonstrado, elevar-se ou baixar-se, aumentando ou diminuindo a velocidade, porêm, é indispensável não se abusar da velocidade, pois, isso causaria grandes e graves prejuizos e defeitos, não só nas máquinas, como nos produtos a fabricar.

Entre os defeitos que se podem produzir, indicaremos os mais perniciosos, tais como: as *falhas*, que são provenientes de uma estiragem demasiada, da pressão muito

forte e desigual, da marcha irregular do carro, de se baixar muito rápidamente o índice que guia o fio, etc; os *fios fracos*, são o resultado do pouco cuidado havido com a preparação nos bancos de estiragem, quando não se dê a torção indispensável ou esta seja demasiada, se o encarretamento é muito forte numa máquina e fraco na seguinte, etc; os *botões* ou *grossuras de fio*, são devidos à má afinação das cardas ou penteadeiras, bem como ao mau andamento das réguas dos batedores, quando as cardas tenham um andamento muito lento ou que os batedores estejam mal limpos e a ventilação demasiada; as *beijinhas*, em geral são produzidas pela má afinação do *carro* ou *carruagem* e por êsse motivo as *tiradas* sejam lassas, pela indevida inclinação dos fusos ou por um brusco enrolamento do fio na canela. Deve-se prestar a máxima atenção para que se possa evitar produzir *beijinhas*, pois que se estas não se abrirem logo após se produzirem, torcem-se com o fio e então é impossível de se desfazerem, o que é claro será um motivo para desvalorisar o fio e até por vezes a inutilização completa de uma parte importante da *partida* que se está fiando ao mesmo tempo e, se se não separar vai estragar depois o tecido.

Um bom cardador, penteador e fiandeiro deve ter sempre em vista que é mais fácil *evitar do que remediar;* logo, todo o cuidado é pouco e quanto maior fôr a atenção dos que trabalham com as máquinas menor é o número de defeitos, e, portanto, mais perfeição e maior o valor do fio.

Torção do fio de algodão. — No anterior capítulo tratamos largamente dêste importante assunto, e como a torção do fio de algodão é idêntica à do fio da lan, limitamo-nos, neste ponto, a convidar o leitor a colher ali os dados e informes que necessitar para os seus estudos (1).

46 — **Trabalho do linho.** — O trabalho necessário para transformar o linho em fio próprio para a tecelagem obtem-se por dois processos — manual e mecânico. O primeiro pratica-se ainda em larga escala em o nosso país, nomeadamente nas províncias do Norte, sendo sem dúvida o distrito de Braga onde a indústria caseira do linho representa um importante papel na economia daquela região, o nosso belo Minho.

Assim, pois, vamos descrever como ali e no Sul do país

(1) Neste nosso estudo e à falta de vocabulário oficial, empregamos a nomenclatura técnica que se usa na maioria dos estabelecimentos oficinais do nosso país, embora saibamos que muitos dos termos usados são puros pleonasmos.

se pratica a indústria, deixando para depois a descrição da indústria mecânica.

47 — **Indústria doméstica do linho no Norte de Portugal.** — Abrange esta indústria tôdas as fases, desde a do cultivo até à tecelagem; porêm, nós apenas nos ocuparemos das operações necessárias para a transformação do linho em fio e assim temos:

48 — **Ripagem.** — Uma vez feita a secagem do linho é êste submetido à *ripagem*, que consiste em separar a semente da cana. Pratica-se por meio do *ripador* ou *ripanço*, que é ou uma tábua em que numa das extremidades se abrem uns dentes, *fig. 72*, ou um madeiro sôbre o qual se fixam um, dois ou três grupos de dentes de ferro, *fig. 73*. O *ripanço* é fixado por qualquer maneira (uma parede e o jugo dos bois constituem muitas vezes os suportes em que êle se fixa quando tenha a última forma indicada), e de um e outro lado trabalham os homens que sucessivamente e alternadamente lançam o linho aos dentes que separam a semente (linhaça) da cana. O trabalho de ripagem é violento, razão porque para êste serviço são escolhidos sempre os homens mais valentes que trabalham na lavoura.

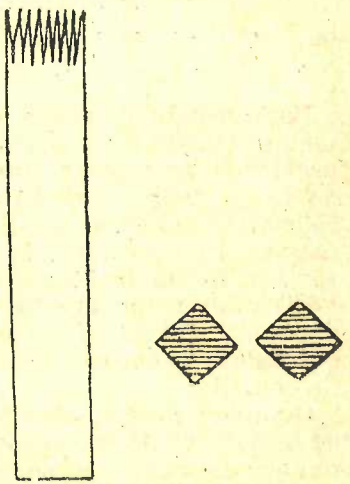

Fig. 72 — Ripador ou ripanço com dentes de madeira

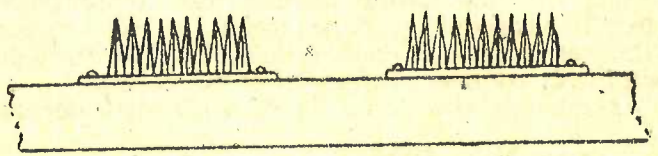

Fig. 73 — Ripador ou ripanço com dentes de ferro

49 — **Curtimenta.** — À ripagem segue-se o curtume, que consiste em mergulhar o linho em água, quer nos

rios ou regatos, quer em poços de água, quando não se dispõe de água corrente. Aí se conserva o linho por espaço de 5 a 9 dias, conforme o tempo por que se opére; leva mais tempo quando o estado atmosférico seja fresco e chuvoso, e menos demorada a curtimenta por um tempo quente. Curtido que seja o linho, o que o lavrador reconhece empíricamente pela facilidade com que a matéria gomosa que aglutina as fibras se desagrega e ainda pela coloração, é retirado da água e posto a secar ao sol sôbre o relvado.

É a manipulação conhecida por — *segunda secagem*, e que se realiza, em geral, no terreno mais elevado da propriedade e onde o relvado seja alto, circunstâncias estas que contribuem para que a circulação do ar seja mais activa e, portanto, a secagem mais rápida e perfeita. Se o tempo é favorável, em 5 a 6 dias o linho seca.

50 — **Maçagem.** — Curtido e sêco vai o linho ao *moinho*, a que nas nossas províncias do Norte chamam *engenho* e ao operário que com êle trabalha *engenheiro*.

O moinho tira a casca ou *cana* e o aparelho consiste

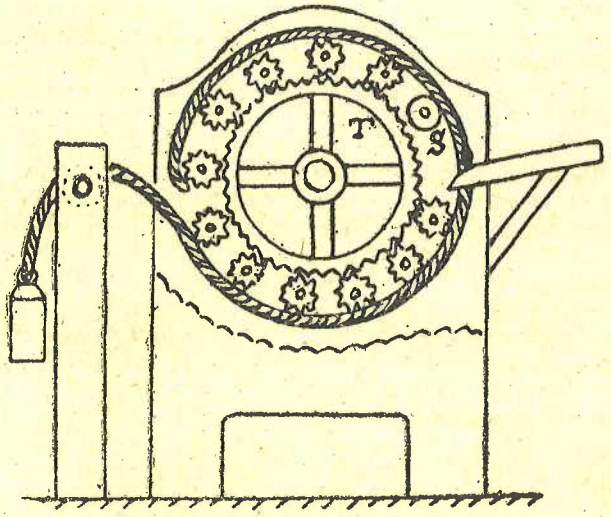

Fig. 74 — Moinho ou engenho para a maçagem do linho

num tambor, *fig. 74*, estriado *T*, de 40 a 50 centímetros de diâmetro, em volta do qual se adapta uma série de cilindros igualmente estriados, de 8 a 9 centímetros de diâ-

metro, e espaçados uns dos outros 12 a 14 centímetros, de eixo a eixo, distanciando-se os da entrada e saida de 20 a 25 centímetros um do outro. O cilindro que dá saida ao linho *S*, não é estriado, a fim de o *engenheiro* poder retirar o linho sem risco de ser apanhado, sofrendo a trituração das mãos. Do lado do operador acha-se um pequeno tabuleiro destinado a receber o linho e a conduzi-lo ao primeiro cilindro estriado inferior e onde o operador dá também ao linho, que sai pela parte superior, as voltas precisas para que a cana seja triturada por todos os lados.

A maçagem necessita de um tempo sêco, aliás, a cana amassa-se e não parte. É uma operação delicada e que requer muito cuidado e habilidade por parte do operário que a realisa.

A maçagem noutros tempos era executada por meio da *maça* com a qual se *batia* ou *maçava* o linho sôbre uma pedra, e daí o nome por que é conhecida. A pedra era de dimensões suficientes a comportar em redor dela 4 a 6 pessoas que, pegando cada uma em seu molho de linho, o maçavam simultâneamente com a respectiva maça. Hoje essas maças já de nada servem, e apenas existem como objecto curioso ou a que se lhe dá outro fim diverso, como por exemplo, servirem de pêso nos teares.

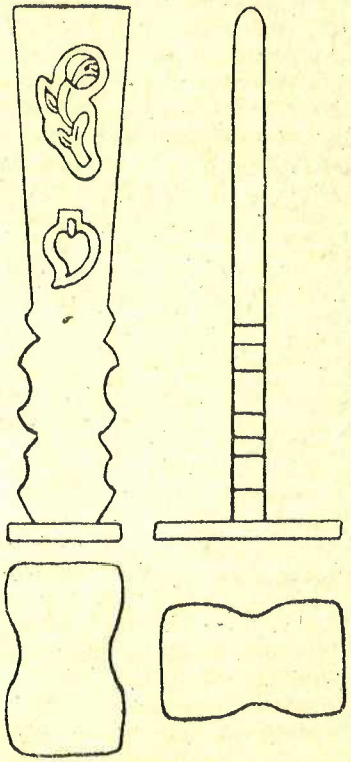

Fig. 75 — Espadeladouro

É voz corrente entre a nossa gente dos campos de linho, que o novo processo de *maçar* o linho com o engenho dá inferiores produtos dos que se obtinham com a maçagem à maça. Embora não seja rigorosamente verdadeira a afirmativa, a verdade é que o *engenho* ou *moinho* empregado é tudo quanto existe de mais rudimentar e a sua bôa afinação é uma coisa muito duvidosa, pois como regulador tem apenas uma simples corda; além disso os operá-

rios de hoje são, em geral, pouco habilidosos, ao passo que os antigos maçadores de linho eram por vezes artistas do mais alto valor.

51 — **Espadelagem.** — Uma vez maçado o linho, é a seguir *espadelado*, operação que se obtem por meio do *espadeladouro*, *fig. 75* e da *espadela*, *fig. 76*, e consiste em tirar ao linho o resto da cana que ficou da maçagem, e a fibra mais grossa e curta. A operação consta de duas fases, a saber: 1.ª *espadela* ou *arrebaça*, em que o linho é completamente libertado da cana e fibra grossa *(estôpa da arrebaça*, ou *tormentos)*; 2.ª espadela, que o liberta da fibra curta *(estôpa de segunda espadela)*. O trabalho é, em regra, realisado por mulheres.

Fig. 76—Espadela

A produção média em produtos obtidos nesta operação pode ser avaliada como segue:

Linho espadelado	70 %
Tormentos.....	25 %
Perdas	5
	100

52 — **Assedagem.** — Após a espadelagem segue-se a *assedagem*, operação que tem por fim a separação das fibras compridas que constituem propriamente o que se chama o *linho;* das fibras curtas e mais grossas resulta o que se chama *estôpa*.

Pratica-se esta operação com uma espécie de escôvas, ou pentes, formados por pontas de aço, *fig. 79*, em uma das metades mais afastadas umas das outras *(restêlo)*, e na outra metade mais ameudadas *(sedeiro)*; o linho espadelado é passado primeiro pelo *restêlo* que o liberta das fibras mais grossas e curtas *(estôpa restêla)*, e a seguir pelo sedeiro que por sua vez o liberta das fibras curtas, mas mais finas do que as precedentes *(estôpa sedeira)*, ficando, enfim, as fibras compridas e finas completamente libertadas das curtas e mais grossas, e constituindo o linho propriamente dito, ou *linho assedado*.

A assedagem é sempre praticada por mulheres que produzem em média 3 a 3,6 quilogramas de linho assedado por dia, ou seja o que em linguagem popular se chama

dois *afusais* (1), dando em matérias primas aproveitáveis na indústria o seguinte:

Linho assedado.....	50 %
Estôpa restêla.....	20 %
Estôpa sedeira.....	25 %
Perda.....	5 %
	100

Do que fica dito e referente às duas últimas operações — *espadelagem* e *assedagem* — vemos que os resultados em produtos podem ser avaliados em:

Linho.....	35 %
Tormentos	25 %
Estôpa restêla.....	14 %
Estôpa sedeira.	17,5 %
Perda.....	8,5 %
	100

Dêstes números resulta que a assedagem é levada a um grau relativamente elevado. Assim se explica o facto de se encontrar no mercado fio de linho muito fino e igual, a-pesar-de ser fiado à mão.

53 — **Fiação.** — Separadas as diversas categorias de fibras em *tormentos*, *estôpas* (restêla e sedeira) e em linho propriamante dito (linho assedado), ficam prontas a ser fiadas.

A fiação pratica-se por meio da clássica *roca* e do *fuso*. Esta operação é confiada, em geral às mulheres velhas, por ser a mais suave de tôdas as variadas manipulações por que passa o linho e, por isso, a que mais se coaduna com as suas fôrças enfraquecidas pela labuta tenaz de uma vida de árduo trabalho.

É vulgar ainda hoje encontrarem-se nas aldeias e povoados, às portas dos casebres, velhinhas de roca à cinta e fuso rolando-lhe entre os dedos da mão direita, a que a esquerda fornece a matéria prima, que puxa da roca em tôrno da qual está enrolada, e leva aos lábios a humedecer, ao lado dos seus velhotes, se ainda têm, das suas filhas, que hoje as substituem no vetusto tear em que elas

(1) Cada *afusal* pesa 1800 gramas.

e as suas avós viram passar a sua mocidade entre o *truc-truc* do tear e o olhar fagueiro do conversado que, à pequena janela, vinha passar o tempo que lhe deixou livre o seu labor.

Se não tivessem todos êstes encantos a compensá-las da

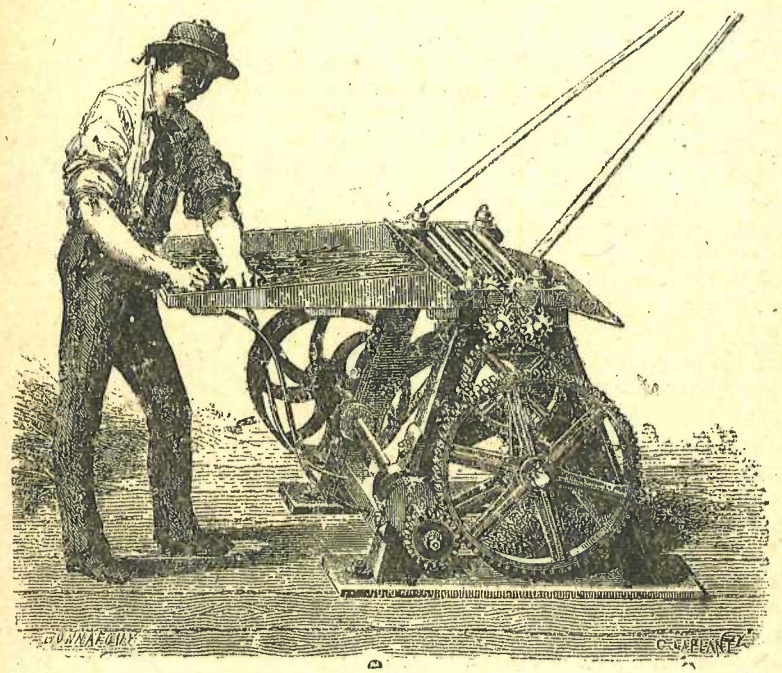

Fig. 77 — Máquina de ripar linho

pequena remuneração do seu trabalho, dificilmente suportariam tão miserável modo de vida (1).

O que temos vindo expondo refere-se à indústria manual do linho praticada no Norte de Portugal; agora vamos dizer meia dúzia de palavras, de como essa indústria se pratica no Sul do país, nomeadamente no distrito de

(1) Notas extraidas do «Relatório do Inquérito oficial à Indústria do Linho no distrito de Braga» pelo nosso ilustre colega, o professor e engenheiro, Dr. Manuel de Mello Nunes Geraldes.

Beja, pois que além de ser interessante comparar a técnica usada em cada uma das regiões, mais interessante é conhecer-se a nomenclatura das operações e dos utensílios de uso em certas regiões.

Temos pois, que no Sul de Portugal o fabrico do linho e estôpa abrange, como no Norte, todos os trabalhos, desde

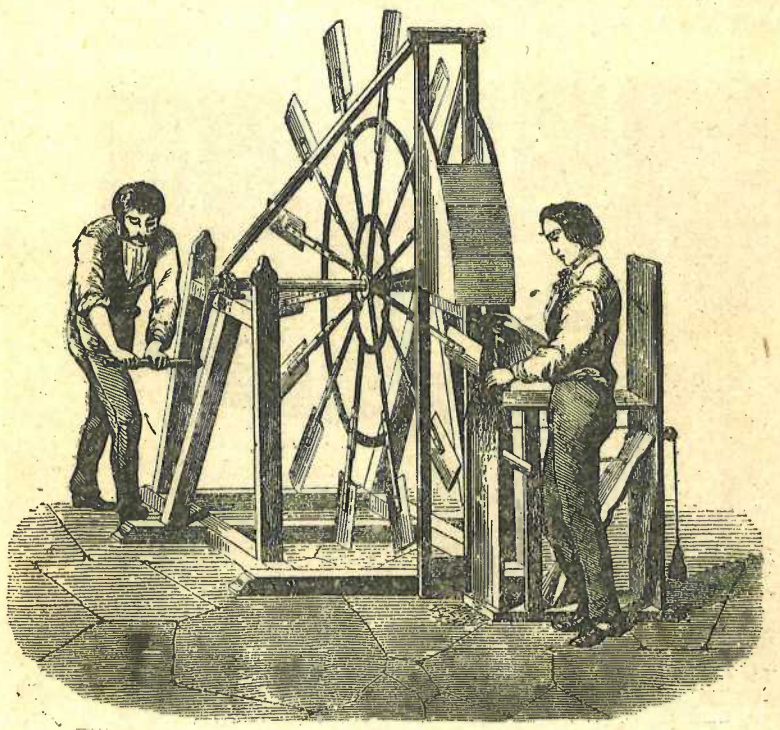

Fig. 78 — Máquina de espadelar

a cultura até ao acabamento do fio ou tecido, e assim vemos o seguinte:

Cultura e preparação do linho no Sul de Portugal;

As terras que mais adaptadas se conhecem a esta cultura são as argilosas e as baixas, como as margens dos ribeiros, por serem mais fracas. O serviço preparatório da terra é o *alqueve*, que consiste num ou dois ferros dados à terra no ano anterior ao da sementeira. Nesta, e às suas

primeiras águas que, geralmente, regulam por Outubro, semeia-se a linhaça sôbre o alqueve feito, dando-se-lhe um ferro em sentido inverso, isto é, usando do têrmo agrícola, *cruzando lavoura*, e em seguida passa-se-lhe uma grade de dentes.

No mês de Fevereiro *monda-se o linhal*, quer dizer, limpa-se a terra das ervas parasitas que ela cria.

No mês de Março, se o linho é *serrano* e no de Abril,

Fig. 79 — Bancos de penteagem manual do linho

sendo *abertiço*, lança a flôr, e neste estado apresenta então o linhal um bonito aspecto pela bela côr azul das suas flôres. No mês de Maio para o *serrano*, e no de Junho para o *abertiço*, procede-se à *apanhação*, arrancando o pela raiz, e reduzindo-o a molhos que, no seguinte dia, se atam e se *enroleiram*, isto é, colocam-se os molhos com a semente para a parte interior, formando-se assim uma pirâmide cónica, e cobrindo-se o seu vértice com pastos, para evitar que os pássaros roubem a semente.

Segundo uma superstição antiga, os povos do Sul dizem

que o linho se deve *alagar* na véspera do dia de S. João, para ser mais branco e consistente!

O *alagamento* consiste em tirar o linho do raleiro, sacudi-lo sôbre panos para lhe extrair a linhaça e mergulhá-lo em pegos de pouca fundura, a fim de lhe penetrarem bem os raios solares, o que contribui para mais pronto se corromper o envólucro, o que dá lugar ao desligamento dêste.

A água, quanto mais limpa é, mais clara torna o linho, mas, também, mais demorada se torna a sua decomposição, e assim no linho *serrano* gasta sete dias a decomposição do estame, e no *abertiço* oito ou nove dias.

Esta água, pelo estado de corrupção em que fica, torna-se fétida e venenosa, e por isso os linicultores se vêem obrigados a sómente *alagarem* os seus linhos em sítios determinados pelas autoridades, e que são sempre afastados das povoações. Tirado o linho dos pegos espalha-se para enxugar, no que se gastam dois ou três dias; procede-se depois ao *pisamento* que se faz com um maço de pau esmagando-lhe a cana ou envólucro que, pelo seu estado de decomposição, fácilmente se desune da matéria fibrosa.

Segue-se a êste processo o de *gramar* que consiste em meter uma porção de linho, quanto a mão abarque, na *gramadeira*, que é uma peça de madeira assente por um dos extremos sôbre dois pés bifurcados, e pelo outro sôbre um qualquer ponto de apoio que, ordinàriamente, é uma cavidade praticada na parede da casa. Esta peça é vasada pela parte superior, no sentido horizontal, e formando duas superfícies que apresentam os dois plânos inclinados para o exterior, e unidos pela parte inferior. Para complemento desta peça há outra do mesmo comprimento em forma de prisma triangular que ajusta no vasamento da primeira peça, é prêsa a esta por meio de um eixo estabelecido em uma das suas extremidades, tendo na outra um cabo que anda na mão esquerda do gramador. O gramador mete o linho entre estas duas peças e comprime-o por meio de pressões com a peça superior, alternados os movimentos da mão direita que o vai puxando depois de esmagado.

Gramado o linho, o que o torna aberto e mais livre dos restos da haste que o envolvia, segue-se a operação de *tasquinhar*, para que se emprega uma peça de madeira de azinho, de forma exactamente de uma cutela, e que se aplica ao linho que se acha seguro pela mão esquerda do tasquinhador por um dos extremos da *estriga*, conservando-a em posição vertical para lhe fazer cair as arestas

que ainda contenha e a estôpa grossa, tornando-o assim mais igual e macio.

O linho assim preparado junta-se em *maranhos*, isto é, forma-se em cabeças ou estrigas, que a muita prática do oficial torna, à simples vista, do pêso de meio quilograma, sendo neste estado que se apresenta no comércio, destinando-se à cordoaria, fiação e tecelagem.

54 — **Operações preparatórias da fiação no Sul de Portugal.** — O linho destinado à cordoaria não precisa de mais preparo, mas o destinado à tecelagem sujeita-se a várias operações das quais a primeira se denomina *sedar*.

Consiste esta em passar o linho pelo *sedeiro* que é uma tábua de 10 decímetros quadrados aproximadamente, assente sôbre um tôpo de madeira, e crivada ao centro, na superfície de 4 decímetros quadrados, de dentes de ferro ponteagudos, por onde a linheira faz passar o linho desempessando-o, e tirando-lhe tôda a estôpa, que é a fibra grosseira que se cria nas paredes do envólucro, e a que, por ter sido o linho mal alojado, se tornou embaraçada e áspera. A perda nesta operação, é em média de meio quilograma em cada 3 quilogramas de linho por assedar.

Sedado o linho segue a fiação, a qual se fazia pelo primitivo sistema da *roca* e *fuso*, tornando-o em *massarocas*. Destas se faziam as *meadas* por meio do *saritho*.

Feito o linho em meadas procedia-se ao branqueamento, cujo processo se denomina *còrar* e que consiste em embeber as meadas de uma lixívia de cinza de vides ou de azinho e submetê-las dentro de alcôfas ao calor que ficou no forno durante a noite e da última fornada de pão. Na madrugada seguinte tiram-se das alcôfas e põem-se a esfriar à sombra.

Também se usa cozer as meadas, embebidas em lixívia, em vasos cheios de água, e em esta fervendo mergulhá-las imediatamente em água fria.

Depois de qualquer dêstes dois processos estendem-se as meadas ao sol, e não se deixam enxugar durante o espaço de 10 dias, regularmente, por meio de irrigações com água bem limpa.

O branqueamento tanto se emprega para o linho como para a estôpa, mas esta fica sempre menos branca do que o linho.

Depois de còrar o linho e a estôpa reduzem-se as meadas a novêlos por meio de *dobadouras*, distribuindo cada quilograma por 6 novêlos.

Urdidura e Tecelagem

Depois das operações a que nos acabamos de referir, segue-se a *urdidura* que consiste em meter os fios dos 12 novêlos que se acham colocados dentro do *casal* (caixa de madeira com 12 compartimentos) nos 12 orifícios da *espadilha* ou *espalhadeira* (êstes dois nomes são aplicados ao mesmo instrumento — do primeiro se servem os tecelões de lan e do último as tecedeiras). A êstes 12 fios chama-se *cabrestílho* que prendendo à primeira estaca (prego grande e cónico) de um *varal* (régua grande de madeira colocada verticalmente na parede e onde estão distribuidas estacas a iguais distâncias) vai dar volta à estaca correspondente do outro varal paralelo ao primeiro e dêle distante ordinàriamente 4 metros, formando assim uma *perna* que é cruzada ao centro pelo cabrestilho que volta à estaca imediata do primeiro varal, e assim sucessivamente.

Êstes cruzamentos atam-se com fios para se conservarem.

Os cabrestilhos ou sejam de linho ou estôpa, são sempre compostos de 24 fios, e o seu número regula, entre 34 e 40 para linho, e 24 a 34 para estôpa. Em seguida estabelece-se a teia no órgão *pioses* por meio do *restèlo* (instrumento igual ao empregado na tecelagem da lan, e que adiante descrevemos ao tratarmos da tecelagem) que recebe os cabrestilhos distribuidos nas estacas dos varais, e os passa ao referido órgão pela forma seguinte: na extremidade do número de cabrestilhos, que devem formar as *perchadas* passa-se a *varilha* do órgão pioses, e prêsa a êste por meio de cordas na distância necessária para que chegando ao último *liço* a urdidura se possa tecer.

Enrola-se depois no órgão, e nos encruzamentos atados da urdidura, faz-se passar cada fio de que se compõe o cabrestilho pelo centro das *lorigas* (argolinhas feitas de linha no centro dos fios do liços) ficando cada fio alternadamente prêso pela forma seguinte: um fio passa pela loriga do segundo liço, e pelo intervalo das duas lorigas correspondentes do primeiro, e assim sucessivamente para se estabelecer o movimento alternado das perchadas.

Depois de metidos nos liços os fios do cabrestilho, fazem-se passar dois a dois pelos intervalos das puas de pente, atando-se depois os *cabrestilhos* na *varilha* que entra pela cavidade cavada no órgão de enrolar que recebe o tecido. Êste processo, porêm, só tem lugar quando se carece de estabelecer liços e pentes novos, porque servindo os liços e pente da teia anterior ficam sempre no

último liço os cabrestilhos dessa mesma teia a que se atam os da nova.

Apeirada a teia, isto é, estabelecida a urdidura no tear, procede-se à tecelagem, da qual nos capítulos seguintes nos ocuparemos largamente.

Como ficou dito, o que temos vindo descrevendo é a indústria manual e doméstica, porêm, mesmo nos campos, já hoje se usam bastante vários aparelhos que, embora movidos manualmente, se podem contar no número dos maquinismos mecânicos ou por outra como sendo a transição do manual para o mecânico.

Entre êsses aparelhos os mais em voga são: a máquina de ripar o linho que representamos na figura 77 e a máquina de espadelar que nos mostra a figura 78. Tanto uma como outra são simples, e seu manejo e produtos que com elas se obtêm não são mais do que o que manualmente se realiza, isto é, na máquina de ripar o linho é obrigado a passar entre uns cilindros canelados e aí se ripa, na máquina de espadelar as pás de que está munida a grande roda, vão à sua passagem pelo suporte que contém o linho, espadelando-o, tal como o operário faz com a espadela.

Os produtos obtidos com estas máquinas, são, em geral, bons e o rendimento em matéria aproveitável é sempre superior ao do trabalho manual.

55 — **Penteagem.** — Na penteagem do linho, não se tem só por fim regularizar, tornar paralelas e pentear as fibras, mas, como estas são formadas por elementos aglutinantes, cada fibra deve ser refundida várias vezes, no sentido do seu comprimento, pelas agulhas do pente, para assim se obter a finura ou diâmetro necessário para se poder fiar.

Esta operação de pentear o linho, pode-se realizar manual ou mecânicamente, porêm, a primeira tende a desaparecer, embora no nosso país ainda largamente se pratique, especialmente nas províncias do Norte.

É, porêm, necessário notar-se que, embora se tenham de refundir as fibras do linho, uma penteagem demasiada, isto é, grande número de passagens entre os pentes, nem sempre é coisa conveniente, pois, pode resultar a produção de muita estôpa ou seja um prejuiso, uma vez que a *filaça* tem sempre maior valor do que a *estôpa*, além de que a fibra do linho, assim tratada fica sempre mais fraca, senão por vezes inutilizada ou então como se diz em linguagem operária — *a fibra está cançada*, logo imprópria para a tecelagem.

Na penteagem mecânica, empregam-se vários tipos de máquinas, mas os mais conhecidos e usados são os de Heilmann, que já descrevemos, ao tratarmos do algodão e a

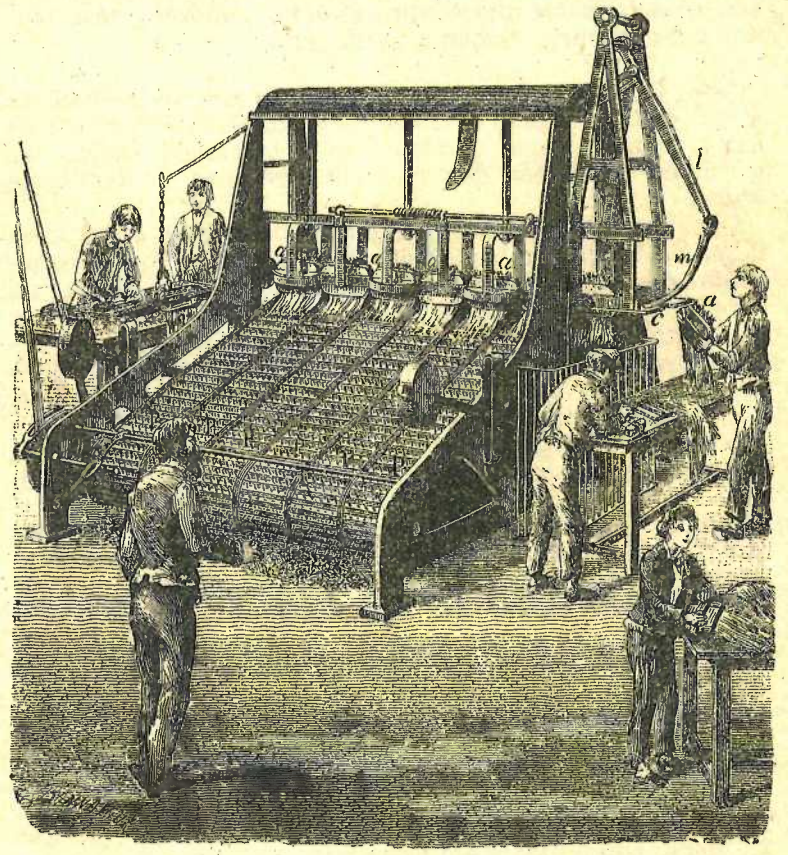

Fig. 80 — Penteadeira mecânica de linho, sistema *Cardon*

penteadeira de Cardon, que representamos na *fig. 80* e de que nos vamos ocupar.

Nesta máquina, as fibras do linho são fórtemente apertadas por uma das extremidades entre as paredes de umas prensas, *fig. 81*, prensas *a a a* que se vêem na *fig. 80*, que são colocadas na ranhura *c* do balancim que atravessa a máquina de um a outro lado no sentido da largura. O jôgo de alavancas *m* e *l*, impele as prensas para a ra-

nhura, as quais vão passar sôbre os pentes *P P P*, que girando perpendicularmente às prensas, arrastam as fibras, penteando-as ao mesmo tempo. Êstes pentes compõem-se de réguas de madeira semeadas de agulhas, em um dos lados, agulhas estas que são dispostas de forma que as da direita têm mais grossura e estão mais espaçadas do que as que estão da esquerda, diminuindo gradualmente os diâmetros para que o linho ao chegar ao extremo oposto, haja sucessivamente passado por pentes cada vez mais finos e assim se tenha penteado perfeitamente.

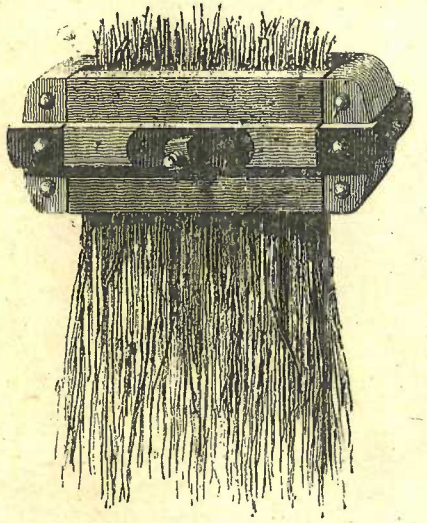

Fig. 81 — Prensa da penteadeira *Cardon*

Logo que as prensas chegam ao têrmo do seu curso, vão por um plâno inclinado, cair sôbre uma mesa, onde o operário as abre, desapertando os parafusos, solta as fibras do linho, repetindo-se então a operação, para que a parte que estava apertada na prensa, seja penteada.

Como na penteagem manual, produz-se também a *filaça* e a *estôpa*, que fica nos pentes e dêles é retirada por umas escôvas que se encontram na base do aparelho.

Para se aproveitar a estôpa é necessário cardá-la, e esta cardagem realisa-se em cardas muito simples cujo órgão principal é um tambor de ferro fundido revestido de fortes pontas de aço inclinadas no sentido da rotação do tambor, tendo colocada sôbre si e a uma pequena distância, uma série de seis pares de cilindros, trabalhadores e descarregadores, igualmente de ferro e revestidos também de pontas de aço, mas de menor diâmetro. A alimentação é feita com o auxílio de um tabuleiro sem fim, e a cardagem realisa-se como para a lan ou algodão.

56 — **Estiragem.** — A estiragem do linho tem por fim reunir, em uma fita contínua, as fracções das fitas fornecidas pelas penteadeiras ou pela carda, afim de facilitar a fiagem e igualmente aumentar o comprimento dessas fitas.

Nas máquinas de estirar, *fig. 82*, as fibras do linho são levadas pelo tabuleiro de couro sem-fim, para entre os cilindros *alimentadores* e dêstes para os pentes ou *gills*, que por sua vez as dão aos *estiradores*, reunindo-se depois as quatro fitas em uma só que é recolhida num cubo. O linho, passando entre os cilindros alimentadores que têm uma velocidade igual à dos tabuleiros, vai para os

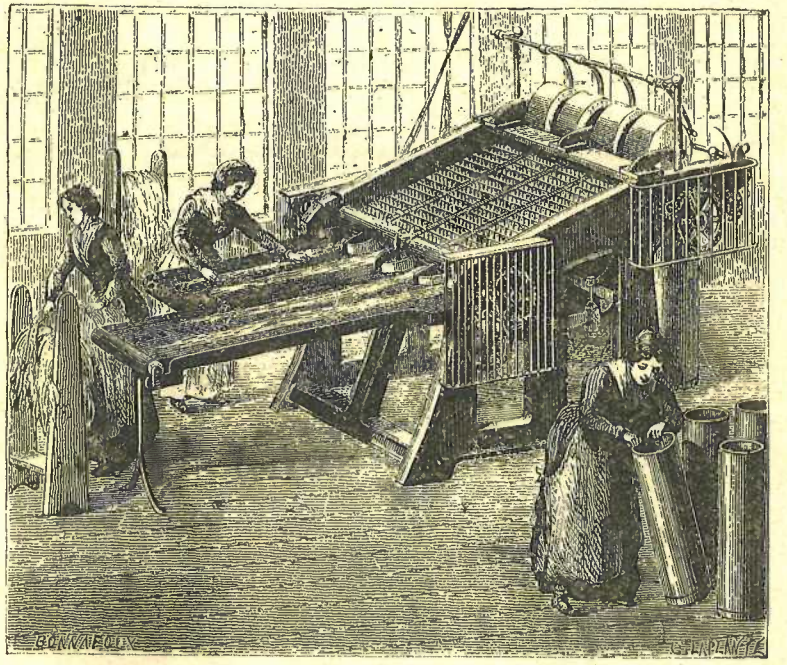

Fig. 82 — Máquina de estiragem de linho

estiradores que giram mais rápidamente, fazendo-se assim a estiragem que agrupa e alonga os filamentos.

A fita, porêm, ainda não está perfeita nem regular, necessitando mais estiragem, o que se obtem repetindo a operação várias vezes e dobrando sempre o número de fitas, e indo gradualmente adelgaçando essa fita e por conseguinte aumentando o comprimento.

Tendo-se uma fita suficientemente estirada e regular, passa-se para o *banco de fusos fig. 83*, colocando-se nos cubos *P*, segunindo depois para os *guiadores A*, e dêstes para os alimentadores *b*, que a dão aos pentes *g*, que a

entregam aos estiradores *C*, à saida dos quais sofre a torção e vai depois enrolar-se nas bobinas *D*, que estão enfiadas nos fusos *B*, em volta dos quais giram as *forquilhas d*, que têm uma das pontas furadas por onde passa o fio que se enrola na bobina. O carro *c* levanta-se e baixa-se, aproxima ou afasta a forquilha, e por êste movimento o fio enrola-se na bobina, em espiras e guiado pela forquilha. O fuso, recebe rápido movimento de rotação

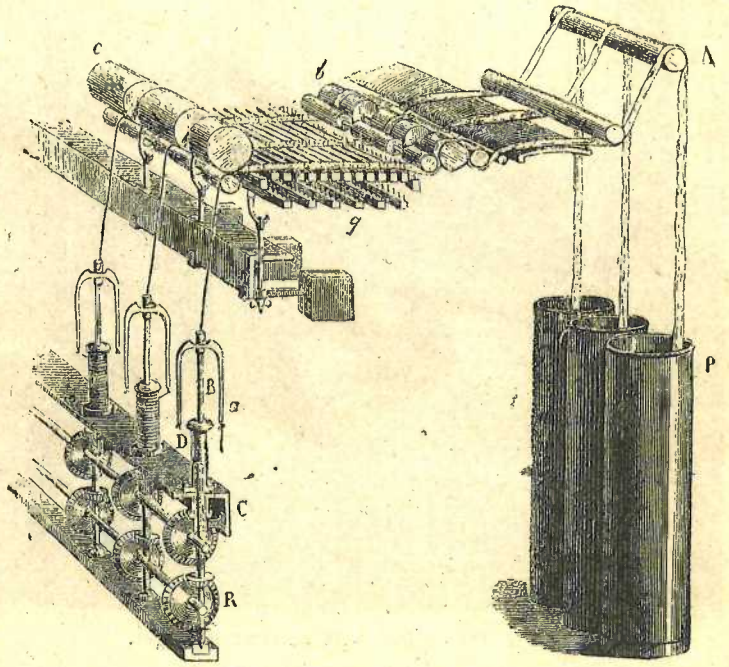

Fig. 83 — Banco de fusos para linho

pelos carrêtos *R*, que estão fixos no veio de movimento da máquina.

Êstes bancos de estiragem, têm igualmente largo emprêgo na fiação de algodão e as fiandeiras contínuas da lan, assemelham-se muito. Se só aqui os descrevemos, é puramente devido a que assim evitamos a repetição freqüente das mesmas descrições de máquinas.

57 — **Fiação.** — As bases em que se funda a fiação do linho, são perfeitamente as mesmas que as do algodão,

porêm, no linho empregam-se dois processos diversos, isto é, a fiagem a *sêco* e a *húmido*.

Realisam-se estas duas operações em máquinas que não são mais do que fiandeiras contínuas, o que vamos demonstrar.

O processo de fiagem húmida permite produzir, com matérias duras, fios regulares e que em geral encontram aplicação na sapataria, no fabrico de sacos e velas de navios, tapetes, etc., o que com a fiagem a sêco impossível se torna conseguir.

Fig. 84 — Fiandeira a sêco para linho

Fiagem a sêco. Esta fiagem, realisa-se em geral em máquinas como as da *fig. 84*, devendo as bobinas vindas dos *bancos de fusos*, serem colocadas na parte superior. O desengrôsso saido dessas bobinas, passa pelos cilindros canelados, depois por entre os estiradores e dêstes para as canelas que estão enfiadas nos fusos. Entre os primeiros e segundos cilindros, faz-se a estiragem, pois que os estiradores giram mais rápidamente do que os alimentadores, e na passagem para os fusos realisa-se a torção, pelo movimento rotativo dos mesmos fusos, enrolando-se a seguir o fio nas canelas pela forma que anteriormente se indicou para o *banco de fusos*.

Fiagem húmida. A fiagem húmida, pode ser com água fria ou água quente. Na primeira, *fig. 85*, as bobinas são

colocadas em *B*, de forma que mergulhem por completo no banho que contém o tanque; o desengrôsso saindo em *f*, passa pelos cilindros canelados *c*, indo depois para entre os estiradores *d*, a seguir para o guia *E*, e finalmente o fio já torcido enrola-se nas canelas *b*, sendo guiado pela forquilha *a*, que tem movimento de rotação.

Os fusos estão apoiados nas pocetas *H*, recebendo mo-

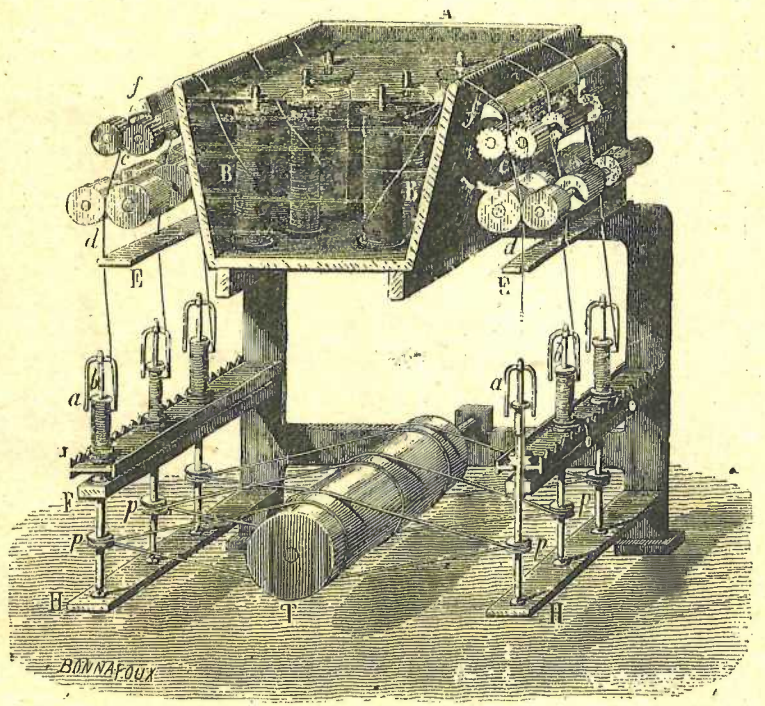

Fig. 85 — Fiandeira a húmido para linho (a frio)

vimento de rotação em *p*, do tambor *T*, por meio de uma corda; a régua *z*, baixa-se e levanta-se para que o enrolamento do fio nas canelas se realise em espiras.

No processo a água quente, o desengrôsso é colocado em *B*, *fig. 86*, passando sob os rôlos guiadores que estão na base do tanque que contém o banho, molhando-se e indo passar em *f*, depois vai para os cilindros canelados *e*, a seguir para os estiradores *d*, havendo antes passado

pela guia *E*, e finalmente vai o fio enrolar-se nas canelas em *a*. O movimento desta máquina é igual ao da anterior.

Tanto numa como noutra máquina, a operação realisa-se simplesmente, isto é, das bobinas o desengrôsso

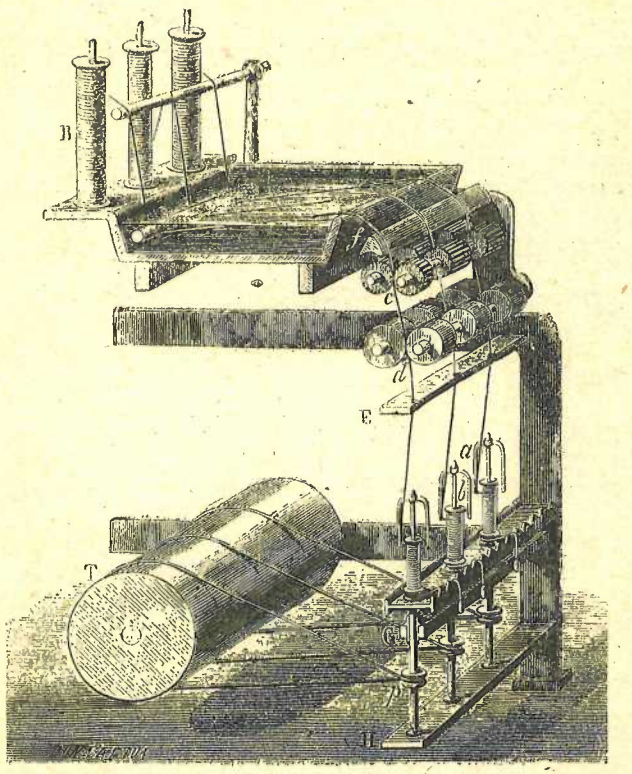

Fig. 86 — Fiandeira a húmido para linho (a quente)

passa para o banho, molha-se, depois vai para entre os dois cilindros alimentadores e os estiradores onde se estira, torcendo-se na ocasião em que passa dêstes últimos para as canelas.

58 — **Fiagem sistema Guillemand.** — Entre os téxteis que usualmente emprega a indústria dos tecidos é, sem dúvida, o linho aquele que necessita de um pessoal mais numeroso para se transformar em fio, pois os processos

que acabamos de descrever são complicados, especialmente a operação de fiar. Necessitam as máquinas de bastante fôrça para se moverem e grande número de operários para as vigiarem, do que resulta um dispêndio grande e sempre maior do que é necessário para os outros têxteis.

Para se ver até que ponto vai a diferença de pessoal, temos por exemplo que para 100 fusos são necessários:

Na fiação da lan:

Números grossos — 10 operários.
Números finos — 12 operários.

Na fiação do algodão:

Números grossos — 6 operários.
Números finos — 10 operários.

Na fiação do linho:

Números grossos — 45 a 60 operários.
Números médios — 30 a 35 operários.
Números finos — 20 a 25 operários.

Ora, está claro que desde muito se tem vindo estudando a forma de se conseguir fiar o linho com um menor dispêndio, e várias têm sido as tentativas e os aparelhos apresentados, porêm, de tudo quanto tem aparecido, a verdade é que só a disposição idealisada por Artur Guillemand, se pode considerar de valor e verdadeiramente prática.

O processo Guillemand, consiste puramente em aplicar aos *self-actings* e ao longo das bancadas, aparelhos próprios para se estirarem, a sêco e molhado, as mechas de linho, e assim a nova aplicação traz as mesmas vantagens dos aparelhos até hoje empregados e mais a de se poder dispor, por cada máquina de 500 a 600 fusos, os quais necessitam um reduzido pessoal para os vigiar e dão uma produção muito superior aos antigos sistemas, calculando-se que cada fuso poderá fiar em média 5187 metros por dia.

Para o leitor fazer uma ideia do que é êste sistema de fiar o linho, damos nas *figs. 87* e *88* dois esquemas e por êles fácil é ver-se como se pratica a operação, e assim temos:

Na *fig. 87* os n.os 1 e 2 representam os cilindros alimentadores que fornecem a mecha às guias pulidas e em seguida passa pelos cilindros estiradores 3 e 4; êstes podem ou não ser canelados, e o 4, isto é, o inferior em vez de ferro pode ser de madeira rija. O conjunto é, como se vê, o mesmo do que o das máquinas vulgares de fiar o linho a sêco.

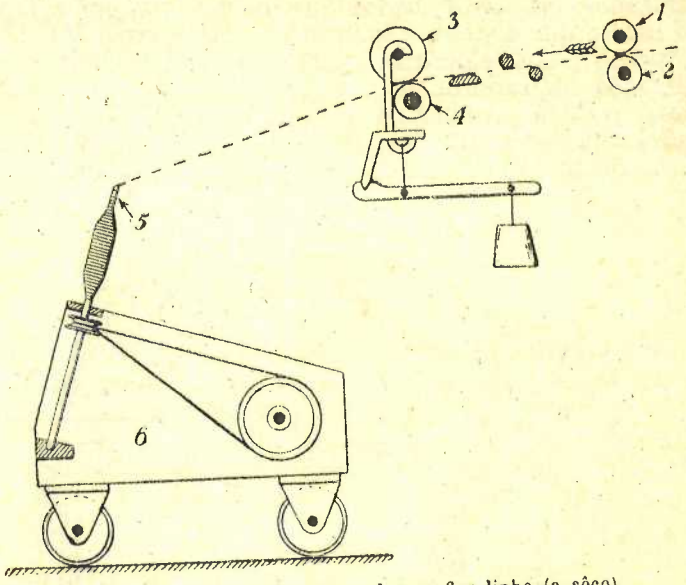

Fig. 87 — Aparelho *Guillemand* para fiar linho (a sêco)

A mecha depois de haver passado por entre os estiradores vai fixar-se na ponta do fuso 5, onde recebe a torção pelo processo já nosso conhecido e anteriormente descrito.

Na *fig. 88* que representa um esquema do aparelho para a fiação húmida, a mecha 7 — como nas

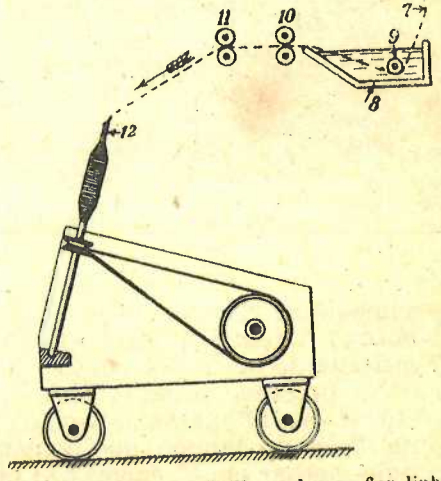

Fig. 88 — Aparelho *Guillemand* para fiar linho (a húmido)

máquinas vulgares, passa sob o cilindro 9 — que está dentro da barca 8 — que contém o banho e ali se molha, a seguir vai para os estiradores 10 e 11 e por fim fixa-se na ponta do fuso 12 onde recebe a torção e se enrola no da canela que está enfiada no fuso.

Emprega-se, pois, o mesmo princípio da fiagem húmida e com as vantagens já atrás apontadas.

Os cilindros 10 e 11 deverão estar mais ou menos distanciados uns dos outros, segundo a qualidade da matéria que se terá de trabalhar.

59 — **Torção.** — A torção a dar ao fio de linho é, como aliás o é também para os outros téxteis, muito variável e está sempre em relação directa com as necessidades de fabrico, e com a natureza do tecido que se pretende fabricar.

Porêm, é necessário notar, que a torção a dar nas máquinas de fiar o linho a sêco, deve ser sempre muito menor do que a da fiagem a húmido, porque em caso de números iguais, as matérias, sendo mais fortes para o primeiro do que para o segundo, é incontestável que com uma torção menor, o fio terá uma resistência bastante para poder ser usado.

De uma maneira geral, a torção depende do comprimento das fibras, da distância entre os cilindros, isto quer dizer que os linhos mais compridos devem ser menos torcidos do que os linhos curtos; que os linhos fracos necessitam maior torção que os linhos fortes; que a mecha de preparação deverá relativamente ser menos torcida com as pequenas que com as grandes distâncias entre os cilindros.

Os filamentos curtos terão de ser mais torcidos, porque se separam mais fácilmente uns dos outros; o mesmo se dá com os linhos médios, porque se sustentam melhor com uma boa torção.

No comércio, em geral, encontram-se sempre as mesmas torções, e as mais empregadas são as constantes do mapa que a seguir apresentamos.

60 — **Dobagem.** — A *dobagem* é uma das operações acessórias da fiação do linho, como o é também a *secagem*, que adiante descreveremos.

A *dobagem*, consiste em passar o fio das canelas ou bobinas para meadas, o que permite um melhor manejo e ao mesmo tempo mais fácilmente se podem distinguir as qualidades.

Mapa da torção do fio de linho

Número do fio	Torção por polegada	Torção por decímetro	Número do fio	Torção por polegada	Torção por decímetro	Número do fio	Torção por polegada	Torção por decímetro
2	2,82	11,1	22	9,38	35,3	85	18,44	72,8
3	3,46	13,6	25	10	39,5	90	18,96	74,8
4	4	15,8	28	10,58	41,7	95	19,48	76,9
5	4,46	17,6	30	10,94	43,2	100	20	79
6	4,90	19	35	11,82	46,6	110	20,76	82,7
7	5,33	21	40	12,64	49,9	120	21,90	86,5
8	5,76	22,7	45	13,40	52,9	130	22,80	90
9	6	23,7	50	14,14	55,8	140	23,66	93,4
10	6,32	24,9	55	14,81	58,5	150	24,48	96,6
12	6,92	27,3	60	15,48	61,1	160	25,28	99,8
14	7,48	29,5	65	16,12	63,6	170	26,06	102,5
16	8	31,6	70	16,72	66	180	26,82	105,9
18	8,48	33,4	75	17,33	68,4	190	27,56	108,8
20	8,94	35,3	80	17,88	70,6	200	28,28	111,7

A operação pratica-se em máquinas ou aparelhos denominados *dobadouras* que podem ser movidos manual ou mecânicamente, sendo, porêm, êstes últimos os que actualmente se empregam.

Na *fig. 89* representamos um corte transversal de uma

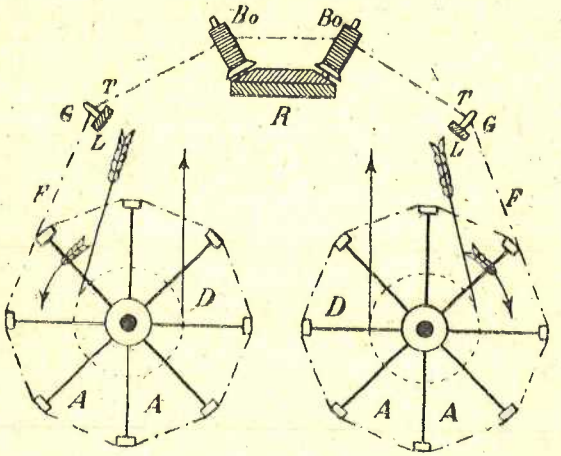

Fig. 89 — Corte transversal de uma dobadoura de fio de linho

máquina de dobar o fio de linho. O fio vindo das bobinas *Bo*, dispostas na prateleira *R*, passa pelo guiador *T* e por entre as arcadas de fio de cobre *G*, como se vê na *fig. 90* estando estas fixas ao suporte *L*, o qual está animado de movimento de vai-vem no sentido do comprimento. O fio vai em seguida enrolar-se nas dobadouras *D*.

Fig. 90 — Arcadas do guiador de uma dobadoura de fio de linho

Estas dobadouras têm 8 braços *A*. um dos quais é munido de dobradiças, afim de melhor se poder retirar a meada.

Um parafuso *V*, *fig. 91*, fixo ao eixo da dobadoura, engrena com um carrêto dentado *X*, de 120 dentes. Êste último tem um perno *a*, que em cada volta faz tocar uma campainha *S*.

O perímetro da dobadoura é de 2 ½ jardas ou 2m,29, porêm, tambêm existem algumas com 2m,32, para darem o que se chama no comércio *a bôa medida*.

Para se fazer uma meada é, pois, necessário que a dobadoura dê:

$$2{,}5 \times 120 = 300 \text{ jardas.}$$

O contador adverte quando as meadas têm êste comprimento, isto é, 300 jardas. Uma vez a meada ou meadinha

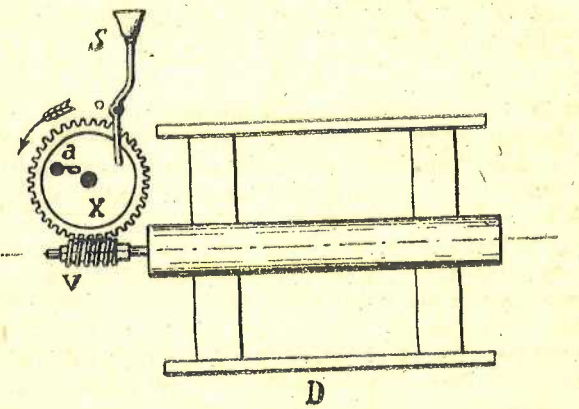

Fig. 91 — Corte longitudinal de uma dobadoura de fio de linho

formada, a operária ata-a com um fio mais grôsso, o *costal*, fazendo um nó de tecelão na ponta da meada.

Cada máquina tem 25 dobadouras, formando, pois, ao mesmo tempo 25 meadas, e como são necessárias 100 para perfazer o que se denomina um *pacote*, é claro que a operação se deverá repetir 4 vezes.

61 — **Secagem.** — A operação de dobagem que acabamos de descrever, emprega-se, tanto para o fio que foi fiado a sêco, como ao fiado a húmido.

Tanto um como outro necessitam de ser dobados e depois empacotados para assim serem entregues ao comércio. Mas, ao passo que o fio trabalhado a sêco, não necessita qualquer outra manipulação, o que foi fiado pelo processo húmido, ao contrário, tem de ser sêco depois da dobagem. Êste fio contém uma determinada quantidade de humidade, proveniente da passagem pelas barcas que continham o banho, nas máquinas de fiar, e que é indispensável fazer desaparecer se se deseja conservar intacto o fio. Esta humidade, actuando sôbre as matérias gomo-

resinosas da matéria téxtil, ocasiona uma fermentação rápida que deterioraria prontamente o fio e o tornaria inutilisável vinte e quatro horas, o máximo, depois da dobagem, por essa razão o fio deve ser sêco, isto é, fazer-lhe desaparecer a humidade que contenha em excesso.

A secagem pode realizar-se ao ar livre, em estufas ou em máquinas secadeiras, e pelos processos já descritos.

62 — **Fiação da juta.** — Entre as principais fibras têxteis, e que maior emprêgo têm nos tecidos, a juta, é não só a de menor valor, como a que possui menos qualidades recomendáveis, sob o ponto de vista téxtil, pois que a sua resistência à tracção e compressão é pequena; deteriora-se com a humidade, tem pouca maciesa e a elasticidade é muito reduzida, recomendando-se, porêm, pelo seu baixo preço e daí a razão porque tem largo emprêgo.

A juta, pode ser cardada ou penteada e depois fiada. Antes, porêm, de ser cardada ou penteada, deve sofrer uma *azeitagem* prévia antes de qualquer manipulação fabril, afim de a tornar mais macia e assim melhor se poder trabalhar.

A azeitagem efectua-se regando com um líquido oleoso, e com um regador de ralo fino, as fibras da juta, dispostas em camadas horizontais de 8 a 10 centímetros de alto. Emprega-se como lubrificante o óleo de baleia ou foca e também o de cavalo marinho, juntando-se a êsses óleos água de sabão ou potassa. Igualmente se usa uma mistura de óleos pesados de resina e uma emulsão alcalina. Só passados 30 a 40 dias depois da azeitagem, é que se deve cardar ou pentear a juta.

63 — **Penteagem da juta.**—A juta depois de azeitada, é dividida em pequenos pedaços de 60 a 80 centímetros, empregando-se para isso uma *cortadora* que se compõe especialmente de uma roda, girando com grande velocidade, guarnecida de duas ordens de dentes obtusos. Êstes dentes são colocados de forma a darem um corte o menos regular possível. À saida dêste aparelho, a juta é penteada, em uma penteadeira Cardon, por exemplo, que a transforma em *filaça* e *estôpa*.

As estôpas são cardadas como a juta, e as fibras penteadas, ao contrário, são paralizadas, estiradas, laminadas e fiadas como o linho. O fio obtido com os filamentos penteados, é mais resistente que os da juta cardada.

Ás vezes antes de se submeter a juta, à *cortadora*, faz-se passar, para a amaciar, numa máquina denominada *Softener*, de que se conhecem vários modêlos; nuns a juta passa entre duas séries de dez rôlos canelados, paralelos e sobrepostos, entrando entre a primeira e segunda linha de rôlos, depois entre a segunda e a terceira, a seguir entre a terceira e a quarta, saindo após isto da máquina; em outros, existem só cinco rôlos munidos cada um de um parafuso de pressão; êstes rôlos estão dispostos em semicírculo e uns após outros.

64 — **Cardagem.** — A juta para se cardar, tem de sofrer a acção de duas máquinas denominadas: a primeira *Teazer* e a segunda *Shellbreaker*.

A *Teazer*, consiste num tambor de madeira de 1 metro de diâmetro e 80 centímetros de comprido, munido de fortes agulhas de 4 a 5 centímetros de comprido, tendo uma rotação que pode elevar-se de 1200 a 1500 voltas por minuto. Por cima dêste tambor, estão dispostos, uns após outros, dois pares de cilindros, trabalhadores e descarregadores, revestidos de agulhas. A juta colocada no tabuleiro sem fim, é entalada, a pouco e pouco, pelos cilindros canelados alimentadores que a apresentam ao tambor, o qual, com os seus dentes, vai dividindo e levando os filamentos em madeixas que passam sucessivamente pelos três pares de cilindros e finalmente são levados por uma catana e dispostos no outro tabuleiro sem fim, que se encontra no lado oposto ao da entrada da máquina.

A *Shellbreaker*, compõe-se de dois pares de rôlos trabalhadores e descarregadores que, ao contrário da *Teazer*, estão por baixo do tambor e os cilindros alimentadores são substituidos por rôlos revestidos de puado que se usa nas cardas de lan ou algodão.

Nesta operação, a juta é dividida em pedaços pelo tambor e pelos rôlos, e transformada em fita por dois pares de cilindros canelados entre os quais se encontra uma mesa de ferro pulida.

As restantes operações de fiagem da juta são análogas às do linho.

O fio de juta cardada é mais flocoso e mais peludo que o fio dos filamentos penteados e resiste menos à tracção, como já se disse.

65 — **Fiação do cânhamo.** — Ao tratarmos, na primeira parte dêste manual, do *cânhamo*, dissemos que esta fibra téxtil era muito parecida com o linho; pois bem, as operações para se obter o fio de cânhamo são também, não parecidas, mas as mesmas e as máquinas que as realizam idênticas; logo, o que já se disse para o linho, tem plena aplicação aqui.

No entanto, diremos algumas palavras de uma operação suplementar que o cânhamo deve sofrer antes de ser fiado.

A propósito do linho vimos que êle deveria ser cortado para facilitar a fiagem, pois, do cânhamo cujas fibras são mais compridas, têm igualmente de ser cortadas, mas só depois de se amaciarem da forma seguinte:

Logo que os filamentos do cânhamo estejam bem paralelisados e agrupadas as fibras do mesmo comprimento, fazem-se umas tranças, ligeiramente apertadas, que se batem em todos os sentidos, com um maço de madeira, de maneira que se produza uma espécie de amassadura dos filamentos. Emprega-se também para o mesmo fim, duas mós de pedra, verticais e girando em volta de um eixo sôbre um prato igualmente de pedra onde se coloca o cânhamo. Êste segundo processo é o que tem maior emprêgo e o que da melhores resultados.

Assim que o cânhamo esteja suficientemente macio, corta-se como o linho e submete-se a tôdas as outras operações já descritas.

66 — **Título de fio de linho, cânhamo e juta.** — O processo de numerar os fios destas três matérias têxteis é o inglês, isto é, a *meadinha* de 300 jardas ou sejam 274m,20; 12 *meadinhas* formam uma *meada* ou 3600 jardas e 100 meadas um *maço* ou 360000 jardas.

O número 1 é correspondente a uma meada pesando 453 gramas ou a 1 libra inglesa (274m,20 para 453 gramas).

O número 2 dá 274m,20 para $\frac{453}{2}$

O número 3 dá 274m,20 para $\frac{453}{3}$

Se desejarmos transformar a numeração inglesa em decimal, e sendo então a libra de 500 gramas, teremos, como correspondente ao número 1, um comprimento de:

$$\frac{274{,}2 \times 500}{453} = 302^{m},60$$

Se a meada fôr de 1000 metros e o pêso de 1000 gramas, o número 1 inglês corresponderá ao n.º 0,605 ou por outra, 605 metros no quilograma.

CAPÍTULO V

Fios diversos. — Naturais e artificiais

67 — **Generalidades.** — A indústria moderna dos tecidos, é, pela moda, obrigada a utilizar-se de outros têxteis além dos que acabamos de mencionar nos capítulos anteriores, umas vezes pela dificuldade em obter as matérias têxteis que necessita, outras para baratear os artefactos e o maior número de vezes para satisfazer os caprichos da moda, sempre ávida de novidades e variedade; assim, pois, a indústria teve de recorrer, não só aos produtos naturais, como a utilizar-se dos desperdícios da sua própria fabricação e ainda recorrer à química e à mecânica, para que com os seus variados processos e complexas composições lhe fornecerem fibras que, embora de valor inferior às naturais, possam, transformadas em fio, produzir pela tecelagem artigos de bom aspecto e vendáveis.

Assim, pois, vamos indicar como alguns dêsses produtos se transformam em fio:

Antes teremos de fazer uma ligeira resenha e classificação dêsses produtos, não entrando, porêm, na descrição detalhada de cada um dêles, pois a índole dêste trabalho não permite uma tal descrição (1).

Entre os têxteis animais citaremos:

1.º — Os pêlos de cabras Cachemira e Angora ou *mohair*, bem como os do Argoli;

2.º — Os pêlos do camêlo e dromedário, lhama, vigonha e alpaca;

3.º — Os pêlos de coelho e de castor;

4.º — Os cabelos humanos e crina de cavalos;

5.º — Os fios produzidos pelo *Bombyx mori* (bicho de sêda), pelo *Bombyx tector*, *Bombyx fortunatus* e outros animais produtores de fio, como por exemplo as aranhas.

Dos têxteis artificiais devemos mencionar os seguintes:

6.º — As lans regeneradas que compreendem as *Farrapas*, *Blousses*, *Mungos*, *Schoddy*, *Extract*.

---

(1) Para conhecimento dos têxteis e mais matérias primas para as indústrias, veja-se — *Matérias Primas e Mercadorias* por J. M. Campos Melo.

7.º A *bôrra de sêda*, a *schappe*, isto é, os desperdícios da fiação da sêda, e também o algodão mercerisado;

8.º — A sêda artificial, isto é, a *sêda nitro-celulose*, a *sêda pelo cobre*, a *sêda viscosa*, a *sêda acetilcelulosa* e a *sêda de acetato de celulose;*

9.º — Finalmente, temos ainda alguns metais, como o ouro, a prata, a platina e o cobre, e especialmente o produto mineral natural que é o *amianto* ou *asbasto*.

68 — **Processos de fiagem.** — Em regra são os processos e máquinas usadas na cardagem, penteagem e fiação da lan e algodão que se empregam na transformação da maior parte dos téxteis indicados neste capítulo, e apenas um ou outro necessita de operações especiais para se tornar em fio.

São, pois, essas operações e detalhes especiais que vamos a seguir descrever neste capítulo.

69 — **Mohair.** — A preparação das mantas para a cardagem e penteagem desta fibra, tem capital importância, pois que o mohair terá de ser passado poucas vezes pelas máquinas para não perder o brilho.

Como êste pêlo tem uma certa rigidez que aumenta naturalmente com a fiação, evita-se êsse inconveniente embebendo o fio com água e sabão quente e secando-o em seguida. Se a operação fôr bem feita o fio adquire uma grande macieza e grande lustro.

O brilhantismo que vemos neste género de fio é em parte devido a esta operação. Em vista da grande grossura de pêlo em geral, o *mohair* é fiado em títulos que variam de 65000 a 70000 metros por quilograma, sendo o número 45000 metros, retorcido, lasso, muito empregado em trama e barbim.

O *mohair* emprega-se simples ou misturado com lan, servindo em geral para artigos de fantasia e chalaria. Um fio muito usado em Portugal é o *argola*, isto é, um fio de fantasia que tem à sua superfície umas argolas feitas com o mesmo fio.

A fiação do *mohair* pode dizer-se que está concentrada em Bradford, na Inglaterra, sendo nesse centro industrial que se produz o melhor e mais belo fio de *mohair* que a indústria mundial emprega nos seus artefactos.

70 — **Pêlo de camelo.** — O pêlo de camelo fia-se muito mal e só muito lentamente se feltra. Com um fio feito só de pêlo de camelo não se obteria mais do que tecidos duros, porêm, misturando, especialmente com lans chevio-

tes, consegue-se fabricar um fio de grossuras relativamente baixas de bom aspecto e pelos processos vulgares.

71 — **Pêlo de lhama, vigonha e alpaca.** — Êstes três tipos, como o pêlo de camelo e *mohair*, são especialidades dos fiandeiros de Bradford que têm sabido manter, não só o segredo das manipulações, como o monopólio do fabrico. Para se fiarem êstes pêlos, são primeiramente penteados, depois dá-se-lhes uma segunda penteagem, terminando a operação como se fôsse a lan.

Consegue-se obter fio de bastante solidez e muito brilho, bem como de títulos baixos que têm grande emprêgo especialmente na confecção de artigos para vestuário feminino.

72 — **Pêlos de coelhos e castor.** — É especialmente o pêlo do coelho angora que se emprega nos tecidos. O angora fornece um pêlo que se pode fiar como a lan e que misturado com outras qualidades de pêlos, como por exemplo, cachemira e viconha, lhes dá doçura e maleabilidade.

O castor fornece um pêlo muito fino e que se fia bem sendo principalmente empregado em artigos de alto preço. Onde, porêm, o pêlo de castor tem a sua grande aplicação é no fabrico de chapeus, especialmente devido à sua magnífica tendência para se feltrar.

73 — **Cabelos e crina.** — A crina de cavalos emprega-se em vários tecidos, especialmente em rêdes para crivos e peneiros, fazendas para estofadores, chapeus, sacos de viagem, tapetes, etc.

A fiação da crina é operação difícil, pois como as fibras não aderem umas às outras, tem-se de suprir essa falta, por uma abundante *azeitagem* e depois com uma lavagem a fundo.

Várias máquinas existem para pentear a crina, porêm, aquela que até ao presente melhores resultados tem dado para se obter um regular paralelismo das fibras, é a que representamos na *fig. 92*, e que passamos a descrever:

A crina que se pretende pentear é colocada sôbre o tabuleiro *T*, onde é levada até aos cilindros alimentadores *M M;* à saida dêstes é a crina apanhada pelos pentes *LL*, que a estiram e penteiam simultâneamente. Êstes pentes estão fixos nas extremidades das duas alavancas *H* e *J*. A alavanca *H* está fixa ao braço da roda *F* que, por sua vez está enfiada no eixo do volante.

O pente superior recebe assim não só um movimento

alternativo horizontal, mas também um movimento vertical.

A cavilha *H*, fixa ao batente, e que entra na ranhura da alavanca *H*, serve ao mesmo tempo de eixo para o movimento de oscilação e de guia para o movimento alternativo.

A biela *K* transmite o movimento vertical da alavanca *H* à alavanca *J*, mas não o movimento de vai-vem, de que resulta que o pente inferior retem simplesmente as fibras durante o tempo em que o pente superior as estira.

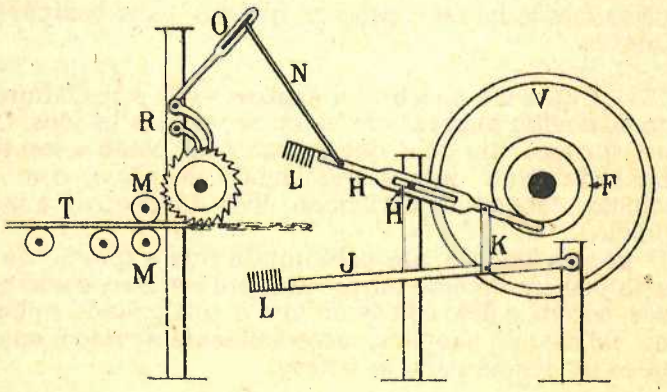

Fig. 92 — Esquema de uma penteadeira de crina

O movimento da alavanca *H* é ainda transmitido pela biela *N* à alavanca *O*, e aos pinchos *P* e *R* da roda *Q* que move os cilindros alimentadores.

Para se utilizarem os cabelos humanos, nos tecidos, apenas se lavam para lhes tirar a gordura natural. Depois, como se faz para a crina, azeitam-se fortemente ou mergulham-se num banho de água e sabão para facilitar o trabalho da penteagem.

A utilização do cabelo humano nos tecidos é muito limitada, podendo-se dizer que é talvez no fabrico de filtros e artigos de grande luxo que hoje encontra emprêgo.

74 — **Farrapas, blousses, mungos, shoddy e extract.** — Tanto as *farrapas* como as *blousses* não são mais do que fibras de lan que não têm nem elasticidade nem os comprimentos devidos, mas que têm tôdas as outras características da lan de onde provêm.

Podem, pois, cardar-se e fiar-se só, porêm, em regra é misturada com lan ou mungo que se utilizam e nesse caso obtem-se pelos processos empregados para a lan, um fio de bôa qualidade e com todos os predicados para poder ser transformado em tecido.

Em geral, no comércio e na indústria as três matérias primas *mungos*, (1) *schoddy* e *extract* são conhecidas sob a denominação genérica de *mungos*, embora a proveniência seja diversa. Verdade é que tôdas as três são obtidas por processos idênticos e têm idênticas aplicações, como igualmente se cardam e fiam por processos iguais, isto é, aqueles que descrevemos para a lan.

O *mungo* é um verdadeiro produto artificial, pois que se obtem pelo esfarrapamento de trapos e fios de lan velhos e novos.

Como em regra a fibra do mungo é curta, torna-se difícil a cardagem e especialmente a fiação, e assim para evitar êsse inconveniente raras vezes se fia só mungo, pois em geral, é de mistura com outros téxteis, lan ou algodão que se fia o mungo e s us similares.

As proporções em que se mistura o mungo com as outras fibras, são muito variáveis e dependentes de várias causas, tais como o artigo que se pretende fabricar, o título do fio, a resistência que deve oferecer à tecelagem, o aspecto, a espessura do tecido, o grau de batanagem, etc.

Como o poder feltrante do mungo é pequeno, posto que esteja em relação directa com as propriedades que tinham as lans com que foram fabricados os trapos donde êle proveio, só se emprega em grandes quantidades nos fios destinados a trama para forros. No fio para barbim só em pequenas proporções se pode conseguir um fio resistente.

75 — **Bôrra de sêda. Shoppe.** — A fiagem dos desperdícios de sêda, é hoje uma indústria muito importante e representa um valor entre as indústrias téxteis.

A-pesar do bicho de sêda ser sem dúvida um fiandeiro sem rival e perfeitíssimo, a verdade é que os homens ainda não conseguiram imitar essa perfeição e mais, para aproveitarem o fio que o *Bombyx-mori* produz, fazem desperdícios em tão grande quantidade que em média para se obterem 12 quilogramas de fio de sêda pura, é necessário produzir 14 quilogramas de desperdícios. É claro pois que esta enorme perda deu origem a que se estudasse

(1) Vidé *Matérias Primas e Mercadorias*, nosso estudo já citado.

o meio de aproveitamento dêsses desperdícios, e daí nasceu a indústria da fiação da *schappe*.

As operações a que se submetem os desperdícios da fiagem de sêda e para se obter a *schappe* são as seguintes:

76 — **Lavagem e maceração.** — Esta operação tem por fim limpar os desperdícios das matérias estranhas e ao mesmo tempo dar-lhe um princípio de maceração para melhor se poderem depois pentear.

Os desperdícios da sêda são colocados em barcas de madeira ou cimento, tendo duplo fundo perfurado e contendo água a uma temperatura de 60° a 70° centígrados, obtida por uma corrente de vapor que passa em uma serpentina que se encontra no fundo das barcas.

Durante quatro a oito dias, segundo o estado de pureza dos desperdícios, mantem-se a mesma temperatura e logo que a maceração esteja em via de conclusão, baixa-se a 30° ou 40° centígrados.

Como se vê é uma operação demorada e pode tornar-se prejudicial se não fôr cuidadosamente vigiada para se evitar que a sêda seja atacada.

A duração da operação pode abreviar-se dois a três dias, lavando préviamente os desperdícios em água acidulada pelo ácido sulfúrico. Sob a acção desta solução, as matérias orgânicas são atacadas e completamente destruidas e uma boa lavagem com água acaba por as eliminar.

A operação de lavagem e maceração, a que os técnicos também denominam *schappage*, tem um gravíssimo inconveniente, que é o de exalar um cheiro tão pestilento e tão forte que a mais de um quilómetro de distância ainda se nota.

Afim de se evitar êsse inconveniente, pensou-se em substituir a maceração por banhos de lexívias alcalinas, porêm, se não existe o cheiro, há outros inconvenientes maiores, sob o ponto de vista industrial, pois os produtos obtidos são de inferior qualidade, e alêm disso pouco se consegue abreviar a operação.

77 — **Lavagem próprìamente dita.** — Retirados os desperdícios das barcas de maceração, são colocados em cestos e êstes metidos em barcas de madeira, também com duplo fundo e para onde se lança água que é constantemente renovada.

78 — **Seca.** — Terminada a lavagem é tudo escorrido e depois levado para estufas ou máquinas de secar.

Com as lavagens e seca, a perda em geral é de 25 por cento.

79 — **Batedura.** — Tem por fim bater a bôrra de sêda e torná-la apta para a cardação e penteagem. Opéra-se em máquinas denominadas *batedoras* de que existem vários modêlos, mas os mais empregados são os de *chicotes de correias* e que constam do seguinte: um prato circular onde é colocada a matéria a bater e aí se fixa por meio de uns ganchos. Superiormente existem dois tambores que têm movimento de rotação e por onde passa uma correia, tendo cosidas outras correias mais estreitas e numa só ponta, ficando, pois, a outra livre. Dando movimento ao prato e ao mesmo tempo aos dois tambores, as pontas livres das correias, como fôssem pontas de chicotes, vão bater na bôrra de sêda que está sôbre a mesa e assim se realisa a batedura. A correia, em geral, que têm os chicotes dá 120 voltas por minuto e a máquina dá em média uma produção diária de 100 a 150 quilogramas. A duração da operação em regra é de duas ou três voltas do prato, findas as quais o operário volta a camada de bôrra de sêda para assim os chicotes completarem a operação e reduzirem a pó as matérias estranhas.

80 — **Lubrificação.** — Depois de bem batida, a bôrra de sêda é espalhada em caixas ou no pavimento das oficinas, em camadas de 15 a 20 centímetros de altura, e em seguida regada com uma solução de água e sabão. Neste estado se conserva durante 24 horas, findas as quais as fibras estão mais aptas a escorregarem melhor umas sôbre as outras e facilitarem, pois, a cardação e penteagem.

81 — **Abrir e paralelisar.** — Tem por fim esta operação obter um paralelismo das fibras, isto é, um trabalho similar e análogo ao das cardas e obtido em um aparelho que não é mais do que uma carda simples de um só tambor, cuja produção varía entre 90 a 120 quilogramas por dia.

Após estas operações, a bôrra de sêda é sujeita a manipulações semelhantes e algumas iguais às que se empregam na penteagem da lan.

Na penteagem da bôrra de sêda as penteadeiras mais usadas são as Heilmann, e para fiar empregam-se os *self-actings* ou as fiandeiras contínuas que já descrevemos, mas com a diferença na estiragem que é mais demorada. Uma vez obtidos os fios, pelos processos já indicados, são regularisados, passando-os à máquina de *gazear*, que

queima as pontas salientes e torna o fio perfeitamente regular no diâmetro.

Com bons desperdícios pode-se obter um fio com 400 m/m por quilograma, porêm, com desperdícios baixos não se vai além do número 140.

O fio de *schappe* é menos brilhante do que o da sêda natural, porêm, ainda com um magnífico brilho e por essa razão tem presentemente um largo emprêgo na indústria dos tecidos de fantasia para senhora, chalaria, etc.

Da penteagem da bôrra de sêda resulta uma *blousse*, isto é, uns desperdícios muito curtos, de magnífica qualidade, e como o valor dêsses desperdícios é grande, aproveitam-se fazendo primeiro passar por um *abridor* análogo ao usado para o algodão, depois cardam-se como a lan, e a seguir são passados por uma penteadeira Heilmann e por diversas estiradeiras, e finalmente fiado em fiandeiras como as usadas para fiar o algodão. O fio obtido sem ter o brilhantismo da *schappe*, é contudo de muito bom aspecto, porêm, só se obtêm numeros baixos.

82 — **Sêda natural e artificial.** — Como se sabe o fio de sêda natural é produzida pelo *bombyx mori* ou *bicho da s da*, bem como outros lepidópteros que segregam o fio por duas fieiras (sericteres) dispostas no lábio inferior dos animais produtores de fio de sêda.

Êsse fio não necessita de operações preliminares de cardagem ou penteagem para se fiar, mas para se aproveitar tem de se sujeitar a um trabalho que compreende algumas operações, sendo duas as principais operações que se sucedem umas às outras pela forma seguinte:

1.ª Expurgação dos casulos — Banho — 1.º tempo — Desbaste.
Batedura — 2.º tempo — Purga.
2.ª Fiação propriamente dita.

A descrição detalhada destas operações encontrá-la há o leitor que a desejar conhecer, admiravelmente feita, no volume intitulado *Industria da Sêda*, da Biblioteca de Instrução Profissional, motivo êste porque nada mais diremos sôbre sêda natural como artificial, pois que a darmos neste volume detalhes do assunto, apenas se ganharia uma duplicidade, sem que isso fôsse proveitoso e tivesse a menor vantagem, e ainda com prejuizo daqueles que necessitassem colher apontamentos, pois no presente manual não poderia ser tratado o assunto com aquela amplitude que se torna necessária, visto o programa do

nosso estudo não permitir o entrar-se em grandes detalhes das indústrias.

83 — **Metais.** (1) — No 9.º grupo de téxteis que indicámos quando fizemos a classificação geral, mencionamos vários metais e especialmente o ouro, a prata, a platina e o cobre, porêm, êstes metais não se podem cardar, pentear ou fiar como todos os téxteis, pois o fio obtido dêstes metais, consegue-se pela propriedade que têm todos os metais, isto é, a ductilidade ou seja a propriedade de se poderem reduzir a fio, o qual se obtem pelas passagens sucessivas em aparelhos denominados *fieiras*, e de que existe grande número de modêlos, não nos ocupando delas, devido a não pertencerem às indústrias téxteis.

Com as passagens à fieira chegam-se a conseguir fios de diâmetro muito pequeno, como por exemplo, com 3 miligramas de ouro, poderemos produzir 10 metros de fio, e com 5 gramas de prata um fio de 130 metros de comprido, com um centigrama de platina, pode-se fazer um fio de 200 metros de comprido, chegando-se mesmo a conseguir com êste último metal, fios cujo diâmetro vai até 1/1200 de milímetro, fios êstes que não só têm grande aplicação nos tecidos, mas são a matéria prima de outras muitas e importantes indústrias.

Os metais pela dificuldade de se manipularem e especialmente pela sua fraca docilidade, e a-pesar da facilidade de se obterem fios de baixo diâmetro, a verdade é que não os podemos considerar como bons para a indústria dos tecidos, e tanto assim é, que os metais apontados não se empregam sós nos tecidos próprios para vestuário, e são apenas ornamentos dêsses tecidos ou então servem para decorar os tecidos destinados a mobiliário.

O verdadeiro emprêgo dos fios metálicos é, como veremos adiante, nos tecidos metálicos e especialmente nos bordados e fantasias para vestidos de senhora, nos tecidos para igrejas, etc.

Modernamente tem-se feito muito uso dos fios metálicos, em Lião, França, especialmente. Neste importante centro industrial francês, dá-se a denominação de *guimperie*, a uma interessante e já hoje muito importante indústria da fabricação de fios metalicos, como: o ouro, a prata, o alumínio, etc., empregados na passamanaria, bordados artísticos, galões, franjas, rendas, tecidos lavrados,

(1) Para o estudo dos metais, sob o ponto de vista téxtil, veja-se: *Matérias Primas* por Campos Melo.

etc. Êste fabrico consiste em cobrir por enrolamento, com *passos* diversos, fios de sêda ou algodão com fios metálicos préviamente achatados a frio e em um laminador especial. A diversidade de *passos*, que as máquinas construidas especialmente para êste género de fios, permitem, juntamente com as côres dos fios que os metais enrolam, bem como as qualidades dos têxteis empregados, evidenciam o bom gôsto e a fantasia dos artistas lioneses que produzem enormes quantidades de artigos que todos conhecemos e são objecto da indústria importante de Lião cuja fama é mundial.

Uma oficina para o fabrico de fios metálicos e cobertura de fios de diversos têxteis, ou seja como dizem os franceses: uma oficina de *guimpier*, consta essencialmente do maquinismo seguinte:

1.º — Um laminador ou *moinho*, que serve para laminar o fio metálico fornecido pelas oficinas de fundição e laminagem de metais, passando ao mesmo tempo para umas bobinas especiais. Dêste aparelho o fio já sai achatado.

2.º — Um *rouet*, onde se opéra o enrolamento do fio metálico nos fios de sêda ou algodão.

Para esta operação ainda se aplicam os *rouets*, que descrevemos atrás, mas, na grande indústria são substituidos por *rouets mecânicos* em que cada cabeça é independente e assim poderemos conseguir um maior rendimento e um número mais elevado de fantasias. Além dêstes maquinismos, deve também haver as máquinas acessórias, como: a *trancancauense* ou o *trancanoir*, que tem por objecto preparar as matérias primas, o encarrolamento do fio nas canelas ou bobinas do *rouet*, e também a preparação do fio para poder ser entregue aos fabricantes de tecidos, bordados, etc., o tôrno de pulir que serve para a conservação e pulimento das mós do laminador. Do estado em que se encontrem as mós e do pulido que elas tiverem depende grandemente a pureza do artigo a fabricar.

São bastantes os fabricantes que apresentam modêlos de máquinas para êste tipo de fio, mas é fora de dúvida que a indústria francesa tem a primasia, especialmente na diversidade de artigos que as suas máquinas podem produzir.

84 — **Amianto.** — Verdadeiramente, um único mineral se pode considerar têxtil, e êsse é o *amianto* ou *asbasto*. O amianto é um mineral que se divide naturalmente em filamentos susceptíveis de serem fiados e tecidos por processos simples e vulgares.

A dificuldade em se fiar o amianto provém especialmente de que os filamentos não têm mais de 5 a 25 milímetros de comprimento, e serem completamente inertes, isto é, não aderirem entre si, nem terem elasticidade, o que levou os técnicos a denominar estas fibras e êstes filamentos de *sem amor*, quer dizer que têm uma aderência difícil, senão até por vezes impossível de conseguir.

Devido ao que acabamos de expor, talvez não se devesse incluir o amianto no grupo dos têxteis, mas, o que é fora de dúvida, é que o amianto, se trabalha como qualquer outro têxtil, embora com mais dificuldade e sendo bastante difícil obter um fio unido, homogéneo e resistente à tecelagem.

A transformação do amianto em fio, compreende as seguintes operações:

85—**Preparação do amianto.**—Os fiandeiros recebem o amianto em bruto, isto é, em massa, torna-se, pois, necessário primeiro moê-lo, afim de desagregar as fibras, o que se consegue fazendo passar o amianto por um moinho Carr, ou nas vulgares pedras ou mós de moer cereais. Porêm, em geral, os moinhos empregados são de cilindros canelados, cónicos, e animados de um movimento ascendente e descendente. A pressão vertical combinada com uma espécie de fricção tem por efeito desligar as fibras e transformá-las pouco a pouco em uma massa esbranquiçada, lanuda e muito volumosa.

As fibras de amianto assim desligadas, passam em seguida por um aparelho esfarrapador que separa mais as fibras, ao mesmo tempo que um ventilador faz o complemento da operação, caindo os corpos pezados na base do aparelho e indo os leves para um crivo duplo com um movimento muito rápido e com pequena inclinação onde se dividem as fibras, sendo as que atravessam o crivo destinadas ao fabrico do *cartão de amianto*, e as outras destinadas à fiação.

A segunda operação a que se sujeita o amianto é a:

86 — **Batedura.** — Que é realizada em batedores vulgares e onde se separam as poeiras das fibras compridas.

A terceira operação é a:

87 — **Cardação.** — Afim de se obter um paralelismo das fibras e uma manta ligeira, regular e fina. Para a cardagem do amianto, empregam-se cardas idênticas às que se usa para cardar os desperdícios de algodão, porêm, tendo *botas* semelhantes às empregadas nas cardas

de lan, isto é, às dos *aparatos;* as *botas* dão à mecha do amianto, uma ligeira torção, que é a quarta operação, e que ao mesmo tempo produzem um princípio de feltragem que lhe dá mais solidez.

88 — **Fiação.** — Obtido o *desengrôsso* ou mecha de amianto, teremos de fiar êsse desengrôsso, o que se pode obter por duas formas:

1.ª — Consiste em tratar o amianto como se fôsse desperdício de algodão, isto é, emprega-se uma carda acabadora ou aparato ou uma contínua divisora e em seguida retorce-se a mecha em uma fiandeira contínua.

2.ª — Em vez do aparato, emprega-se uma carda semelhante às da penteagem, que, em vez de desengrôsso, nos dá uma só mecha, a qual é, depois, transformada em fio pelas estiradeiras semelhantes às empregadas na fiação do cânhamo.

Como já dissemos, a fibra do amianto é rígida, e por isso difícil estirá-la, e assim para se obterem fios de números altos, é necessário refiar varias vezes nos estiradores e, dando só nas fiandeiras, a torção difinitiva.

Como do amianto se não podem obter fios finos, em regra, não se vai além do número 20, isto é, 20000 metros por quilograma, porêm, o mais vulgar é fiar-se em número 15, e isto devido a que os tecidos que geralmente se fabricam com o amianto, não necessitam de fio muito fino.

Como dissemos, o amianto não se presta para se conseguir fio de um alto título, isto é, fino; porêm, a fabricação de fios finos obtem-se misturando o amianto com o algodão, e neste caso, procederemos da forma seguinte:

A seguir à *batedoura*, coloca-se, em uma mesa, que antecede o carregador das cardas, uma manta de algodão, vinda da última carda, e sôbre a qual se espalham as fibras do amianto.

Estas são primeiramente introduzidas à mão no carregador, que é formado de uma caixa com divisória na rectaguarda, duas divisórias laterais e um transportador vertical guarnecido de pontas ou *dentes*. Os flocos de fibras são apanhados pelos dentes e levados para cima, e as grandes madeixas que ultrapassam os dentes, são por um pente excêntrico deitadas novamente para a caixa. Por outro lado as fibras fixas às agulhas ou pontas largam estas pela acção de um batedor guarnecido de dentes e de fitas de couro raiado, indo cair na balança que lhe fica inferior.

Assim que a balança tenha a quantidade de amianto préviamente calculada para o número de fio que desejamos fabricar, a mesa transportadora pára, a caixa que serve de prato da balança abre-se pela parte inferior e as fibras do amianto vão cair sôbre a manta de algodão que está sôbre o tabuleiro sem-fim da carda. Uma régua especial calca as fibras do amianto sôbre as do algodão. Fechada a balança, o tabuleiro transportador, retoma o seu movimento e a operação repete-se tantas vezes quantas as necessárias para obtermos uma manta regular e com o pêso habitual.

Admitindo que as cargas da balança são sempre do mesmo pêso, as fibras são distribuidas igualmente por todo o comprimento da mesa alimentar, e assim faremos entrar na carda uma camada de fibras de amianto e algodão regular no seu peso.

A carda, para êste género de fio, tem junto ao taboleiro, dois cilindros *alimentadores*, um rôlo *limpador*, um rôlo *transportador*, um *tambor* com dois pares de *trabalhadores* e descarregadores.

Todos os rôlos e cilindros são guarnecidos de *puado* com dentes de aço.

Os *alimentadores* retomam as fibras, trazidas pelo tabuleiro sem-fim, e conduzem-nas ao rôlo *transportador* que as separa, ao passo que o rôlo *limpador* colocado sob o cilindro *alimentador* inferior, mantem limpo êste último. O *tambor* capta as fibras que as dá o *transportador* e as trabalha juntamente com os *trabalhadores*.

Então as fibras chegam à carda propriamente dita, que compreende um rôlo revestido de puado com dentes de serra e um grande *tambor* sorpujado de cinco *trabalhadores* e cinco *descarregadores*, em combinação com dois *volantes* munidos cada um de dois *limpadores* e dois *penteadores*. Todos êstes órgãos da carda são revestidos de puado vulgar e de número correspondente ao título de fio a fabricar.

A marcha da operação é fácil de compreender. As fibras regeitadas pelo *volante* são captadas pelos *limpadores* superior e inferior e restituidas por êste ao *tambor*, ao passo que as fibras prêsas às pontas do *puado* do *volante* são em parte apanhadas pelo primeiro *penteador*, o de baixo, donde elas se separaram em forma de veu, pelo *pente*. O segundo volante faz o mesmo com a camada de fibras que ficaram ainda no tambor, cede-as ao segundo *penteador*, que forma com o pente, o segundo veu.

O segundo veu é colocado sôbre o inferior de forma que fique um só veu.

As velocidades dos diversos órgãos destas cardas, em média são as seguintes:

Admitindo que o tambor da carda tem um diâmetro de

1200 m/m e dê 150 voltas por minuto, a sua velocidade periférica é de: $150 \times 1{,}2 \times 3{,}14 = 565{,}^{m}2$ por minuto. O pente inferior é movido pelo tambor, em cujo veio está colocada uma poleia de 160 m/m de diâmetro. A poleia do movimento, é de 480 m/m de diâmetro, e tem um *cubo* especial que pode receber diversos carrêtos cujo número de dentes vai aumentado a partir de 20, de mais, esta poleia está fixa na ponta do veio do penteador. O carrêto — de 20 dentes por exemplo — fixo ao *cubo*, acima indicado, engrena com a roda de 185 dentes fixa no veio do *penteador*. Logo, o *penteador* inferior efectua por minuto as rotações:

$$\frac{150 \times 160 \times 20}{480 \times 185} = 5{,}4$$

Dando pois a velocidade periférica do penteador de 710 m/m o seguinte:

$$0{,}71 \times 3{,}14 \times 5{,}4 = 12^{m} \text{ por minuto.}$$

O penteador superior é movido pelo de baixo e faz 7,6 voltas por minuto. Sendo o seu diâmetro de 500 m/m a sua velocidade circunferencial, é de:

$$0{,}50 \times 3{,}14 \times 7{,}6 = 12$$

aproximadamente por minuto.

Os descarregadores são igualmente movidos pelo veio do tambor no qual está uma poleia de 780 m/m de diâmetro. A poleia fixa a cada descarregador, tem de diâmetro 210 m/m, resulta pois que os descarregadores dão:

$$\frac{150 \times 780}{210} = 557 \text{ voltas por minuto.}$$

Tendo os descarregadores 85 m/m de diâmetro, a velocidade periférica será:

$$0{,}085 \times 3{,}14 \times 557 = 151^{m}{,}6 \text{ por minuto.}$$

Os trabalhadores são movidos pelo penteador inferior e por um carrêto com 36 dentes, fixo ao veio dêste penteador. Em cada veio dos trabalhadores está também um carrêto com 28 dentes que, pelo movimento de uma corrente sem-fim, os faz mover com a velocidade por minuto de:

$$\frac{5{,}4 \times 38}{28} = 8 \text{ voltas aproximadamente.}$$

Tendo os trabalhadores 210 m/m de diâmetro, a sua velocidade circunferencial por minuto é de:

$$0{,}21 \times 3{,}14 \times 8 = 5^{m}{,}2 \text{ aproximadamente.}$$

Quanto aos volantes, êstes recebem o movimento por uma poleia de 120 m/m de diâmetro fixa ao veio do tambor e accionando por correia uma poleia de 120 m/m de diâmetro enchavetada no veio do volante, e assim cada um dos volantes dá por minuto:

$$\frac{150 \times 780}{120} = 975 \text{ voltas.}$$

O sentido das rotações dos rôlos ou cilindros das cardas, e a inclinação das puas do *puado* é o seguinte: o tambor gira de baixo para cima e de maneira que as pontas das puas estejam inclinadas no sentido da rotação. Os descarregadores e trabalhadores, giram de cima para baixo; o puado dos descarregadores deve ter as pontas no sentido da rotação, ao passo que os trabalhadores terão o puado em sentido inverso.

Os volantes e penteadores, giram de baixo para cima e com as pontas do puado com inclinação oposta.

Os descarregadores dos volantes movem-se também de baixo para cima, e as puas que os revestem estarão em sentido inverso da rotação.

Os veus produzidos pelos pentes, formam uma camada fibrosa de filamentos paralelos e sobrepostos livremente. Para se formar o desengrôsso, êste veu é levado até um aparelho divisor de correias, e a seguir a dois jogos de *botas* onde recebe a primeira operação de fiagem.

O desengrôsso, saindo da carda ou *aparato*, não tem coesão, por que as fibras do amianto, como já dissemos, não são verilhadas, de que resulta que fácilmente se desenrolam das canelas e por isso, antes da entrada nos cilindros alimentadores das fiandeiras, têm de receber uma torção preliminar, o que se consegue com um pequeno aparelho que se coloca antes dos cilindros. Por efeito da rotação dêsse aparelho, o desengrôsso sofre uma ligeira

torção e assim fica apto a poder ser trabalhado pelos cilindros alimentadores e depois fiado.

A fiação dêste género de fio, não vai além de 18 m/m ou sejam 18000 metros por quilograma. O fio retorcido obtem-se pelos processos empregados nos grossos fios de desperdícios de algodão.

CAPÍTULO VI

Operações preparatórias da tecelagem

89 — **Generalidades.** — Dada a orientação dêste nosso trabalho, é evidente que se torna impossível entrar no detalhe das operações sôbre cada um dos téxteis conhecidos e aqui mencionados, daí a razão porque em cada um dos capítulos que compõem êste manual, damos as noções gerais para se executarem as diversas operações e, só entramos em minúcias, quando essas operações diferem de um para outro téxtil; assim, pois, vamos, neste capítulo, tratar das operações preparatórias da tecelagem, não só da lan, algodão, e linho, como de todos os outros téxteis, pois que a maior parte dessas operações são comuns a todos êles.

As operações preparatórias da tecelagem são:

1.º Urdir.
2.º Grudar ou gomar.
3.º Enrolar.
4.º Passagem no pente.
5.º Atar a teia.
6.º Encher canelas.
7.º Molhar tramas.
8.º Vaporizar.

Além destas operações outras existem e que são também preparatórias da tecelagem, porêm, delas trataremos no capítulo seguinte por nos parecer que nêsse lugar têm melhor cabimento e mais fácilmente se podem compreender as suas vantagens e utilidade.

90 — **Urdir.** — É uma das principais, senão, talvez, a principal das operações preparatórias da tecelagem consistindo: *em agrupar num comprimento determinado e igual e paralelos entre si, todos os fios que compõem a teia.* Êstes fios são colocados longitudinalmente e segundo a disposição e ordem exigida pelo género de tecido que se pretende obter, tomando, igualmente, o nome de *barbim.*

Pode urdir-se manual ou mecânicamente, e os aparelhos ou máquinas onde se pratica esta operação denominam-se *urdideiras.* As urdideiras manuais podem ser *circulares* e *longitudinais,* e as primeiras são as de maior emprêgo na indústria moderna.

As urdideiras longitudinais compõem-se de quatro batentes ou postes *A, B, C, D, fig. 93,* colocados verticalmente e ligados entre si por duas travessas de madeira de forma a poderem receber os fios, nos suportes *T* e *T'*, e ainda de um outro aparelho *E* onde são colocadas as canelas com o fio, que se denomina *casal* (1) ou *urdidor* e que representamos também na *fig. 94.*

Chama-se *infiadura* à série de canelas que se colocam no casal e necessárias para a urdidura da teia. A infiadura varía muito de quantidade, pois, está não só dependente das dimensões do casal como das disposições de fabrico.

A maneira de urdir nas urdideiras horizontais é simples e bastante prática como vamos demonstrar.

Suponhamos que temos apenas 50 canelas com fio e que pretendemos urdir uma teia de 100 metros de comprido e com 2500 fios em largura ou seja o *conto.*

Uma vez colocadas as canelas no *casal* e segundo a disposição de fabrico que se pretende urdir, a operária enfia

---

(1) O têrmo *casal* é o usado nas Beiras, e julgamos que o nome provenha de no aparelho se acasalarem os fios da teia.

Há quem empregue o têrmo *cantara,* denominação esta que por princípio algum poderemos aceitar, pois a palavra *cantara* em português, significa — bilha ou vaso de barro, fôlha ou metal, de bojo largo ou gargalo, para conter líquidos. Como poderá, pois, indicar uma estante?

Os franceses denominam o casal por *cantre.* Naturalmente daí a razão porque querem chamar em português *cantara* ao *casal,* como se a tradução de *cantre* fôsse cantara!

Em espanhol diz-se *cántara* ou *bobinadeira.* Êste último vocábulo é que talvez se poderia empregar, ou mesmo *estante,* isto, é claro, não se desejando empregar as palavras *casal* e *urdidor,* que na opinião de distintos lexicógrafos portugueses, e entre êles o Sr. Candido de Figueiredo não vêem outro têrmo francamente nacional, aplicável ao caso.

A enorme pobreza de têrmos técnicos das indústrias, que tem a nossa lingua, obriga-nos a termos de recorrer às palavras estrangeiras ou então a fazer adaptações, mas para isso, torna-se indispensável haver competência, o que em geral poucos têm.

Bom seria que as associações scientíficas e técnicas olhassem mais atentamente para êste importante assunto e tratassem da publicação de um vocabulário dos têrmos técnicos das artes e indústrias, isto para se evitar o crime de estarmos hora a hora a mutilar a nossa bela língua.

os fios da linha *B* nos olhetes *D* e os da linha *C* nos anéis *E*, de forma que os fios de cada linha se separem completamente uns dos outros. A seguir atará tôdas as pontas de fio, indo colocar êsse nó na primeira caravelha do poste *A*, *fig. 93*, e passando alternadamente por cima e por baixo das caravelhas *T* e *T'* todos os fios, afim de formar a chamada *cruz*. *A cruz* tem por fim manter nos seus devidos lugares os fios, logo que a teia seja retirada da urdideira,

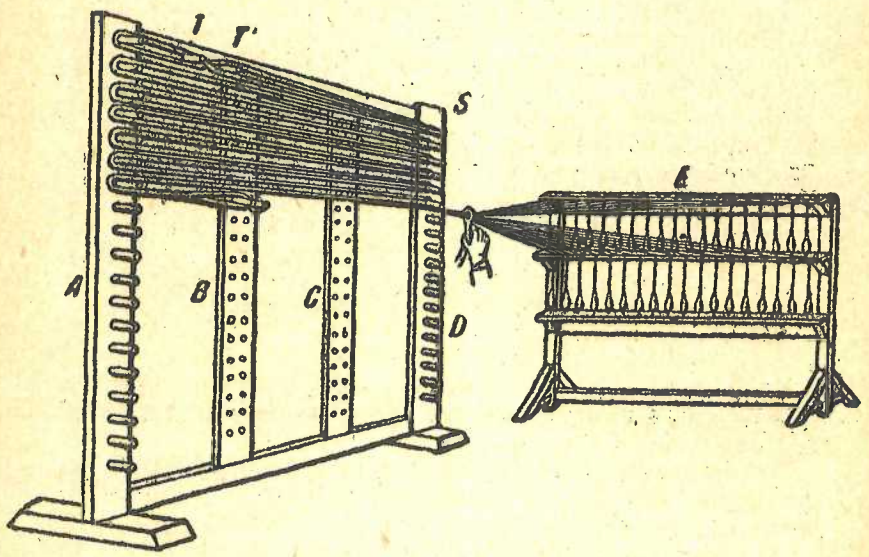

Fig. 93 — Urdideira longitudinal ou horizontal manual

e faz-se, tomando alternativamente um fio de cada uma das linhas do casal.

Êste cruzamento dos fios tem grande importância na operação de tecelagem, devendo merecer tôda a atenção e cuidado a maneira de o realisar, pois uma *cruz* mal feita pode originar defeitos graves que só com enorme trabalho e dispêndio se podem remediar. Quando dois fios de linhas diversas se juntam, diz-se que são *gémeos*, defeito êste difícil de remediar e que convem sempre evitar.

Feita a *cruz* continua-se a operação, passando a totalidade dos fios pela caravelha *S* do poste *D*, pela segunda de cada um dos postes *A*, *B*, *C*, *D*, pela terceira dos mesmos postes e assim sucessivamente até que tenhamos completado os 100 metros que pretendiamos urdir, isto é,

teremos de dar 40 voltas se a urdideira tiver 2,5 metros de comprido e uma vez, chegados à parte inferior, repetiremos a operação de baixo para cima e vice-versa e tantas vezes quantas fôrem necessárias para nos darem os 2500 fios.

Dá-se o nome de *linhol* ou *portada* à quantidade de fio

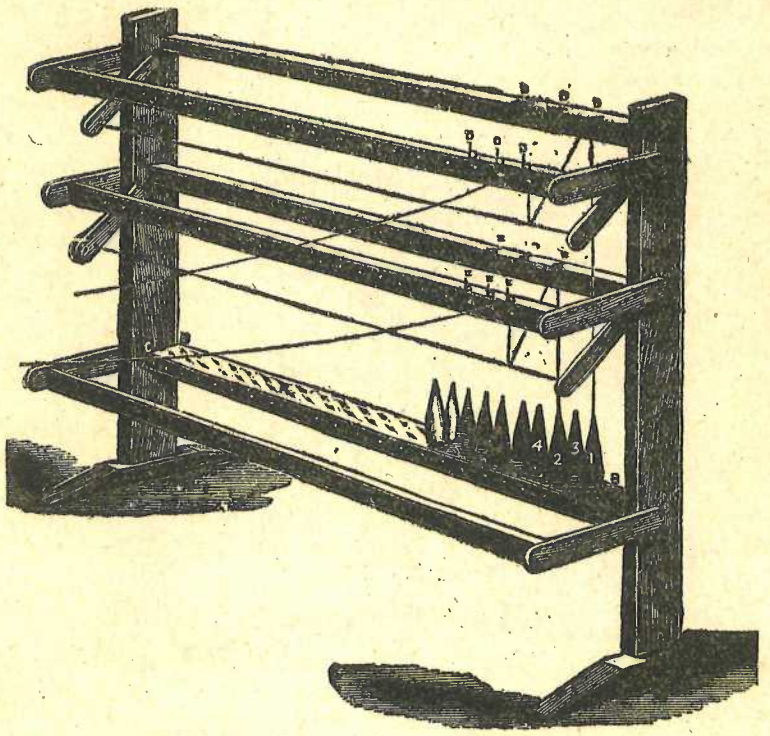

Fig. 94 — Casal ou urdidor

de uma *infiadura* precisa para percorrer a distância que vai da primeira à última caravelha inferior da urdideira.

O número de linhões necessários para se urdir uma teia, calcula-se, dividindo o *conto* de fios pelo número de canelas da *infiadura*, isto é, no nosso caso:

$$\frac{2500}{50} = 50 \text{ linhões ou portadas.}$$

O processo que acabamos de descrever é o mais simples, porêm, a nosso ver, o menos perfeito; em todo o caso e a-pesar dos seus defeitos e inconvenientes, ainda hoje é bastante empregado especialmente na indústria caseira do linho como atrás foi dito.

A urdideira circular que representamos na *fig. 95* veio tornar o urdido não só mais perfeito como a operação menos fatigante e mais rápida, logo mais produtiva.

Compõe-se a urdideira circular, de dois postes *A* e *C*, das travessas *E* e *F*, que circundam uma grande dobadoura vertical, de dimensões muito variáveis e de forma em geral octogonal ou pentagonal.

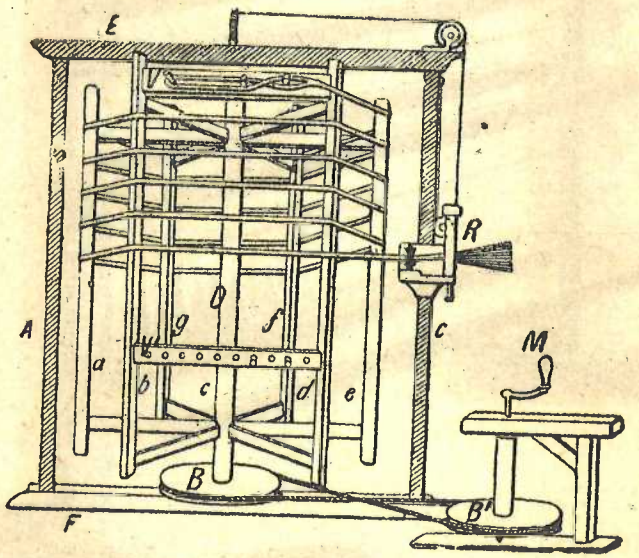

Fig. 95 — Urdideira circular manual

Esta dobadoura é formada por uma série de travessas de madeira, *a, b, c, d, e, f, g*, estando as *b* e *d* ligadas exteriormente pelas travessas *V* e *V'*, que contêm caravelhas e sendo a primeira fixa e a segunda móvel.

A dobadoura recebe movimentos de rotação da manivela *M* e das poleias de madeira *B* e *B'*. Fazendo girar a manivela, a dobadoura ou tambor, pelo seu movimento de rotação, pucha os fios colocados no casal, os quais se enrolam em tôda a altura do tambor e seguindo a direcção

dada pelo pequeno aparelho colocado em *R*, e que os franceses denominam *grillete* ou *gril* e nós chamaremos *porta-pente*, visto que é um pedaço de pente dentro de um caixilho de madeira o que vulgarmente se emprega.

O *porta-pente*, sobe e desce à proporção que se vai urdindo a teia, sendo sustentado por um cordão fixo na parte superior do próprio porta-pente e ao eixo *D*, onde se vai enrolando, correspondendo cada volta a uma outra do tambor da urdideira.

Para sabermos qual é o número de linhões que temos de urdir nestas máquinas procederemos da forma seguinte:

Se desejarmos urdir uma teia de 2400 fios e 80 metros de comprimento, tendo apenas 30 canelas com fio, principiaremos por colocar a travessa *V'* de forma que a distância a percorrer com o fio nos dê os 80 metros, ou seja por exemplo, a altura correspondente a 10 voltas se a urdideira tiver 8 metros de diâmetro, depois faremos a operação seguinte:

$$\frac{2400}{30} = 80 \text{ linhões ou portadas.}$$

Quer dizer que deveremos percorrer o espaço marcado 160 vezes, ou sejam 80 de cima para baixo e outras tantas de baixo para cima.

Terminada a operação, a operária urdideira atará tôdas as pontas de fio, bem como passará entre a *cruz* um cordel afim de conservar perfeita a separação dos fios.

A urdidura automática fez uma completa revolução na indústria de tecidos de algodão, não se dando infelizmente o mesmo caso na indústria lanificial; porêm, uma vez que sejam modificados uns pequenos inconvenientes, estamos convencidos de que a urdideira mecânica virá substituir radicalmente as actuais urdideiras manuais.

Seja qual fôr o tipo de urdideira mecânica, compõe-se sempre das peças principais seguintes: de um *casal* de grandes dimensões, sendo em alguns tipos com a forma de um *V*, de uns pentes onde se faz a *cruz* e passam os fios, um aparelho quebra-fios, rôlos cobertos de esmeril para conservar a tenção do fio, órgãos de enrolamento e em alguns modêlos um grande tambor de madeira onde é enrolada a teia.

A *fig. 96* representa uma urdideira por secções, muito empregada, e cujas peças principais são: o *casal* em forma de *V*, com 334 carrêtos de 12 centímetros de comprido, um pente rectangular onde é formada a cruz, um apare-

lho quebra-fios, um rôlo coberto de esmeril, um pente trapezoidal e um órgão de enrolamento.

O aparelho quebra-fios, compõe-se de uma série de ganchos de aço que se suspendem nos fios, e por dois cilindros de ferro raiados e girando em sentido contrário. Quebra-se um fio e o gancho que lhe corresponde, achando-se livre, vai cair entre os dois cilindros obrigando-os a afastar e a passar o garfo da poleia motriz que com êstes cilindros está ligado por uma série de alavancas, para a

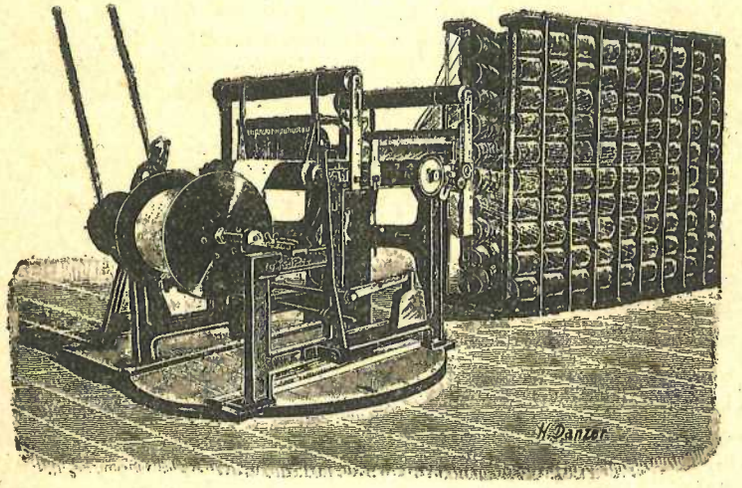

Fig. 96 — Urdideira mecânica por secções

poleia falsa, fazendo então parar a máquina. Pára, pois, a máquina cada vez que parte um fio, melhoramento que sem dúvida é um dos mais importantes que se introduziram nas urdideiras mecânicas.

Na indústria dos lanifícios, pouco se empregam as urdideiras por secções, devido a vários inconvenientes, mas o principal é o de não serem práticas; porêm, nas outras indústrias têxteis bastantes máquinas existem em laboração, por isso vamos a seguir dar a ideia de como se pode calcular a forma de urdir uma teia nestas máquinas.

Suponhamos, que temos a urdir uma teia de 4500 fios, para um tecido que comporta 43 fios na repetição das côres.

Teremos:

$\frac{4500}{43} = 104$ repetições mais 28 fios na largura do tecido.

A largura no tear deve ser $1^m,40$, mas como dispomos só de órgãos de 12 centímetros, teremos de aumentar de 4 centímetros a largura no pente, para haver número certo de órgãos, isto caso não se possa alterar as dimensões dêstes, para 14 centímetros, e então empregariamos exactamente 10.

Êstes 10 órgãos teriam:

$\frac{104}{10} = 10$ repetições e $^1/_5$ número que não é inteiro; porêm, não convem fazer 11 repetições, porque teriamos em cada órgão 43 vezes 110 repetições ou seja:

$43 \times 110 = 4\,730$ fios, número que se afasta muito do que desejamos.

Somos, pois, obrigados a empregar 10 órgãos de 10 repetições cada um, o que dá 4300 fios, e crescem 200 fios, o que nos força a procurar ainda outra solução para o problema.

Modificando, porêm, as dimensões dos órgãos, o que se torna fácil, visto que algumas máquinas, são munidas de aparelhos de expansão, isto é, os órgãos podem variar de comprimento, poderemos chegar a encontrar o número exacto para se urdir a teia de 4500 fios.

Por êste exemplo se reconhece, que o sistema de secções é bastante complicado e que nunca pode ser exacto, especialmente para os lanifícios onde a variedade é enorme e raras são as vezes em que teremos de urdir duas teias perfeitamente iguais, mas, além disso, temos ainda, que se torna difícil regular a tensão das secções ao passá-las para os órgãos dos teares, dando êsse facto ensejo a graves defeitos nos tecidos.

A urdideira que representamos na *fig.* 97 é mais prática, pois o processo de urdir é perfeitamente o mesmo do empregado nas urdideiras circulares manuais, com a diferença simplesmente que o tambor está horizontal e não verticalmente.

Esta máquina, tem também quebra-fios e o tambor vai avançando à proporção que os linhões se vão urdindo.

A produção das urdideiras mecânicas é muito variável, pois que depende não só do tipo da máquina, como do diâmetro do tambor e da velocidade dêste; porêm, em geral é de 40 a 42 voltas por minuto a velocidade que se costuma dar, isto quando se trata de matérias têxteis usuais, pois se empregarmos fio difícil de trabalhar, tere-

mos de diminuir, 30, 40 e até mesmo 50 % a essa velocidade.

A-pesar-de a urdideira mecânica ser uma das máquinas em que a produção prática mais se distancía da produção teórica, em razão do número considerável de paragens ocasionadas pelas quebras de fio, guarnecimento do casal, etc., existem, porêm, processos de sabermos com mais ou menos certeza qual a sua produção, devendo notar-se porêm que à produção teórica dada pelos cálculos, deveremos sempre deduzir pelo menos 30 a 40 % e isso conforme a qualidade de fio que estivermos trabalhando, pois que

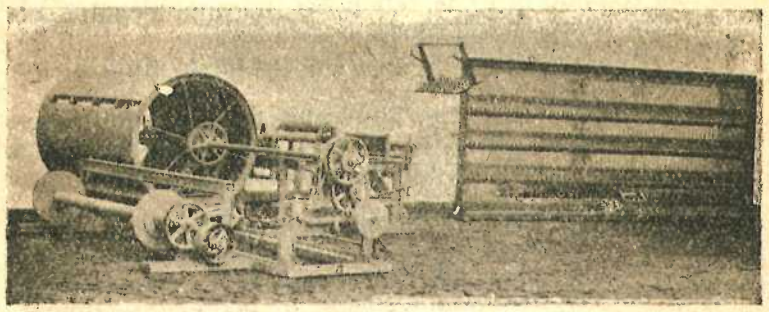

Fig. 97 — Urdideira mecânica para lan

quanto mais grôsso e mais resistente fôr o fio, menos número de paragens se darão, logo mais exactos serão os cálculos.

Êsses cálculos fazem-se da forma seguinte:

Suponhamos que *V* é a velocidade que se dá ao tambor, *D* o diâmetro dêsse tambor, e desejando saber a produção teremos, primeiro de conhecer a circunferência do tambor da máquina para se conhecer o número de metros que urdiremos em cada volta que der êsse tambor, logo temos:

$$D \times \pi = m$$

Conhecida esta medida não teremos mais do que fazer a seguinte operação:

$$V \times m = M$$

Temos pois, exemplificando com números, isto é, sendo:

V = 42 voltas por minuto.
D = 0m,420 de diâmetro do tambor.
π = 3,1416.

Isto nos dará:

$$42 \times 0^m,420 \times 3,14 = 55^m,389$$

Podemos ainda fazer o cálculo por outra forma, isto é, se soubermos qual é o perímetro do tambor, e assim teremos por exemplo, se 40 fôr o número de voltas por minuto e 1m,257 a circunferência do tambor, a produção será:

$$40 \times 1^m,257 = 50^m,28$$

Como vimos, é extraordinàriamente melindrosa a operação de urdir, influindo poderosamente para o bom resultado final da obra, isto é, na perfeição do tecido. Pode mesmo afoitamente dizer-se que não há tecido perfeito se não houver bom urdido, tal é a importância desta operação.

91 — **Grudar ou gomar.** — Operação que tem por fim impregnar os fios da teia ou barbim, destinados a serem tecidos, de uma substância aglutinante ou gelatinosa que torne a superfície do fio lisa e lhe dê ao mesmo tempo consistência, afim de suportar a fricção do pente durante o trabalho da tecelagem.

Esta operação, parecendo à primeira vista muito simples, demanda bastante atenção, pois que dela depende em grande parte, o bom ou mau andamento do tear, porque se uma teia fôr insuficientemente grudada, gasta-se com rapidez, partindo-se; se ao contrário fôr muito grudada, torna-se dura e quebradiça, obrigando a contínuas paragens do tear.

A grudagem em geral é praticada manualmente, havendo também máquinas que realisam a grudagem e a secagem simultâneamente, em especial empregadas na indústria do algodão.

Na grudagem manual, a teia é mergulhada numa tina de madeira, contendo grude dissolvido em água quente, e ali se deixa embeber por completo dêsse líquido, depois é espremida, torcendo-se, e a seguir posta a secar ao sol ou em estufas.

Para êste processo de grudagem existem também uns

pequenos aparelhos bastante práticos e que constam de: uma tina de madeira, em forma rectangular, contendo a dissolução de grude ou cola, e onde a teia é mergulhada, de uma régua de madeira, com anéis de porcelana por onde passa a teia e ali é espremida, caindo o excesso de líquido na tina.

Êste processo de grudar é bom e económico, porêm, fatiga um pouco o fio; em todo o caso tem ainda larga aplicação, especialmente na tecelagem manual.

A grudagem mecânica, é mais perfeita, sob todos os pontos de vista, porêm, as máquinas que a realisam são de um elevado preço, e ocupam muito espaço, inconvenientes êstes que nem sempre podem ter fácil remédio.

Nas máquinas a que aludimos, o grude dissolvido em água, deita-se em uma gamela de ferro, com duplo fundo, onde passa o vapor que conserva o banho sempre quente. A teia, desenrolando-se do órgão da urdideira, é obrigada a mergulhar-se no banho e a embeber-se do líquido; a seguir passa entre dois cilindros de ferro fundido, girando em sentido contrário, que a espremem e assim entra na estufa para secar.

Além dêste tipo de máquinas, outros se empregam com vantagem, especialmente na indústria algodoeira; êsses maquinismos são, em geral, compostos de um depósito de cola e de grandes tambores de ferro onde se realisa a dissecação do fio pelo contacto dêste com os tambores metálicos aquecidos pelo vapor.

Neste tipo, como no anteriormente descrito, a teia desenrola-se dos órgãos da urdideira, que estão colocados na parte posterior da máquina, passando no banho quente, que por vezes vai até à fervura, depois toca ao de leve, nos cilindros ou tambores de ferro quentes onde se seca e indo finalmente enrolar-se nos órgãos dos teares já completamente pronta para se poder tecer.

A grudagem ou gomagem, a que também chamam *acabamento do fio*, além de o regularisar no seu diâmetro, aumenta o pêso, podendo-se de uma forma genérica calcular que para fio fino de bôa qualidade a fixação da cola pode ir de 6 a 12 % e para os artigos ordinários que necessitam ter uma maior resistência, a grudagem deve ser mais prolongada e realisada com o banho fervente, do que resulta, em geral, um aumento de pêso de 15 a 30 por cento.

Enorme é o número de fórmulas dos banhos que se empregam para a grudagem e gomagem das teias, e é bem de compreender que assim seja, pois que não só são muitos os téxteis, como em grande número as qualidades dêles, como também os títulos em que se podem fiar.

Assim, pois, impossível se torna indicar qual é o banho melhor, porquanto, todos são bons e estão sempre em relação directa com a matéria prima que se trabalha e o tecido que se pretende obter e ainda com o género de tear que se deve empregar para obter êsse tecido.

Posto isto, vamos dar algumas fórmulas já suficientemente experimentadas e que têm dado os melhores resultados

Além do grude animal ou da cola de peixe que a indústria lanificial usa, também se empregam muitos outros produtos, tais como os que compõem as fórmulas seguintes:

1.ª	Fécula de trigo.....	5 a 10 quilogramas
	Cêra ou dextrina.....	100 a 200 gramas
	Sulfato de cobre.....	100 »
	Água.....	100 litros

Cozer bem durante 1 hora.

2.ª	Água.....	100 litros
	Sulfato de zinco.....	250 gramas
	Sêbo.....	150 »
	Cêra amarela.....	100 »
	Glicerina.....	250 »

Cozer tudo bem e só misturar a glicerina depois da cozedura realisada e no momento em que se deitar o banho no reservatório da máquina de gomar.

3.ª	Fécula.....	10 quilogramas
	Cêra.....	30 gramas
	Parafina.....	150/170 »
	Sulfato de cobre.....	90 »
	Água.....	100 litros

4.ª	Fécula.....	11,500 quilogramas
	Amido torrado.....	0,500 »
	Sulfato de zinco.....	0,500 »
	Água.....	140 litros

Cozer durante três quartos de hora.

5.ª	Fécula.....	10,500 quilogramas
	» torrada.....	0,450 »
	Sulfato de cobre.....	0,200 »
	» » zinco.....	0,200 »
	Água.....	105 litros

Cozer durante três quartos de hora.

Nos lanifícios é preferível o emprêgo da cola animal porque adére melhor às fibras da lan e conserva uma certa humidade que facilita a tecelagem, além de que é sempre mais económica do que os banhos acima indicados.

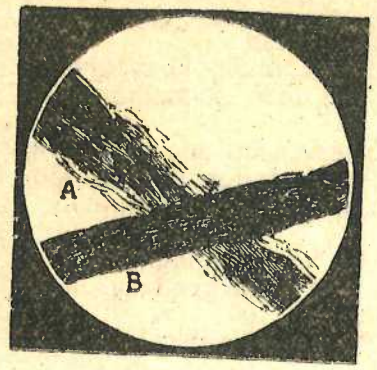

Fig. 98
A — Fio não gomado
B — Fio grudado.

A *fig. 98* dá-nos claramente a diferença que existe entre o fio gomado e o não gomado, isto é, *A* é um fio não gomado, *B* um fio gomado ou grudado cuja superfície é mais lisa e por essa razão de menos fácil deterioração durante a tecelagem, além de que estando, como se vê na gravura, as fibras coladas umas às outras, assim se torna mais fácil não haver rupturas e desfiamentos, aldas vantagens económicas que bastavam para recomendar a grudagem ou gomagem.

92 — **Enrolar.** — Esta operação tem por fim enrolar as teias nos *órgãos* dos teares, passando os fios por um

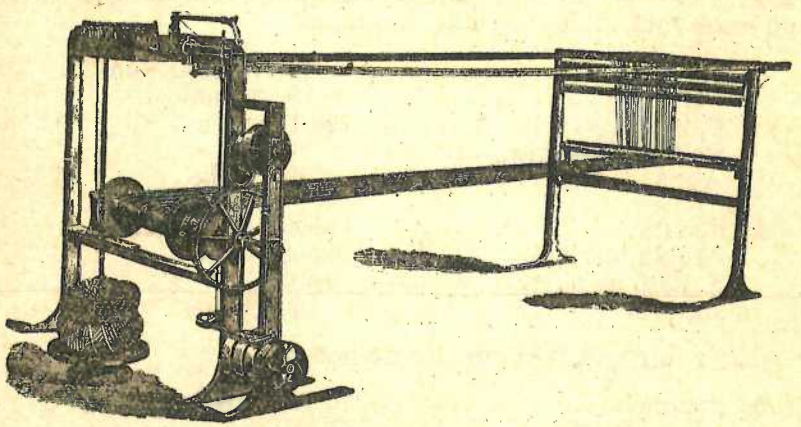

Fig. 99 — Máquina para enrolar teias

rastilho, afim de manter a teia numa largura determinada e segundo a disposição de fabrico.

A tensão em que devem ficar os fios é o ponto mais importante desta operação, pois que ficando uns mais frouxos do que outros, pode dar causa a graves defeitos no tecido e ficando demasiadamente tensa a teia torna-se quebradiça.

Hoje está por completo posta de parte a enrolagem manual, e só se emprega a mecânica. Esta é praticada em máquinas de tipo muito variado, mas o modêlo que apresentamos, *fig. 99,* é muito prático e contém todos os últimos aperfeiçoamentos, e a sua manobra é fácil de perceber devido à clareza da gravura.

Nas modernas máquinas de gomar, a operação de enrolar é praticada a seguir à secagem, pois que as referidas máquinas, como já foi descrito, são ao mesmo tempo, gomadeiras, secadeiras e enroladeiras, o que muito simplifica a operação e a torna mais rápida.

Durante a enrolagem, operação a que também dão o nome de *pregado,* deve haver a máxima atenção em se colocarem os fios da teia no seu devido lugar, atar os que se tiverem partido, desembaraçar os que se tenham embaraçado, descolar aqueles que estejam colados a outros e finalmente observar que a tensão seja igual em todo o comprimento da teia.

93 — **Atar a teia.** — Uma vez sêca a teia, vai para o tear, e então teremos de fazer a passagem dos fios nas malhas das perchadas, do que adiante se tratará, ou então *atar a teia,* operação que consiste em atar um a um todos os fios de uma nova teia, à extremidade dos que ficaram no tear, que têm a denominação de *pozolada.*

Esta operação só se pratica quando se deseja repetir o artigo que se acabou de tecer ou quando a nova teia tem o mesmo *conto,* isto é, o mesmo número de fios na teia, evitando assim as operações de passagem nos liços, mas, no pente não é dispensada, a não ser que a nova teia em tudo seja igual à anterior.

A teia pode ser atada no próprio tear, e nêsse caso é colocada na parte de trás e junto do órgão; se porêm é atada fora do tear, suspende-se o *aparelho,* que é o conjunto das *perchadas* necessárias para o tecido, e opéra-se de forma que a *cruz* não seja desfeita.

Sendo a *atadela* da teia, uma operação altamente morosa e dispendiosa, desde muito que se tem procurado realisá-la mecânicamente e assim após numerosas tentativas chegaram-se a obter vários aparelhos que automàticamente dão os nós nas *pozoladas* e nos fios da nova teia.

Vários modêlos existem de natureza prática mas tornam-se difíceis de descrever, uma vez que são compostos

de uma infinidade de pequenas peças que só se poderiam compreender no seu fim, e na maneira de funcionar à vista do aparelho. Entre êsses aparelhos, um está largamente recomendado, é o tipo Goss, que se coloca no tear, pela parte posterior das perchadas; a máquina por meio de umas pinças especiais toma um por um os fios da nova teia e os junta, por um nó, com os da pozolada. É como se vê perfeitamente o trabalho do atador de fios, mas que o americano Albert Gross, substituiu por um engenhoso aparelho.

94 — **Preparação da trama.** — Temos a teia no tear, agora vamos ocupar-nos da trama, a qual antes de se empregar na tecelagem tem de sofrer várias operações, sendo uma das principais, o:

Encher canelas. Não é mais do que transportar a trama das canelas, *fig. 100*, vindas das fiandeiras, para outras como a da *fig. 101* e destinadas a serem colocadas nas lançadeiras; ao mesmo tempo que se dá ao fio uma disposição própria para que com a maior facilidade haja o desenrolamento. As primeiras são de fôlha de Flandres e as segundas de madeira ou papel comprimido envernisado.

Fig. 100
Canela de fôlha dé Flandres

Esta operação pode realisar-se à mão ou em máquinas próprias denominadas *caneleiras*.

O antigo aparelho empregado para encher as canelas manualmente, está representado na *fig. 102*, e a-pesar-de ser antigo ainda tem uma larga aplicação em muitos centros industriais, e, na tecelagem doméstica é um aparelho indispensável, o qual dispensa descrição, dada a sua simplicidade e clareza do desenho.

As máquinas *caneleiras*, realizam perfeitamente a mesma operação, mas por meios mecânicos, estando em uns tipos, as canelas colocadas verticalmente e em outros horizontalmente como no aparelho que acabamos de indicar. Nestas máquinas, uma vez as canelas cheias saltam do orifício

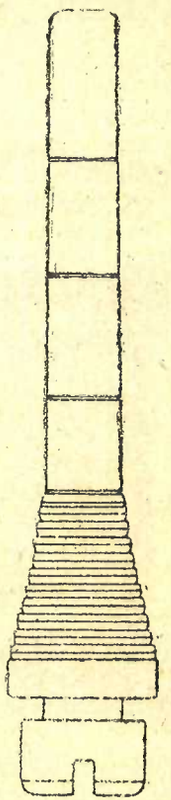

Fig. 101
Canela de madeira

onde os fusos estão fixos e deixa, por êsse motivo, de se enrolar mais fio.

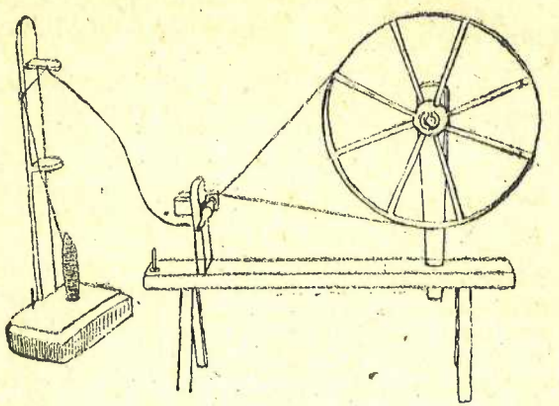

Fig. 102 — Roda manual de encher canelas (modêlo antigo)

95 — **Molhar tramas.** — Em alguns tecidos é necessário tecer com a trama húmida, afim de se obter maior flexibilidade e um tecido mais apertado, isto é, ter maior número de fios de trama em centímetro. Molha-se, pois, a trama com

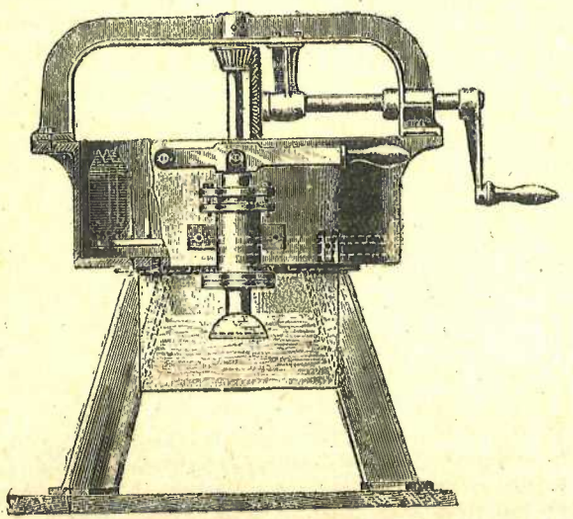

Fig. 103 — Molhador de tramas

água simples, ou com uma solução savonosa, a qual tem a vantagem de fazer com que as *passagens* se unam mais. A água simples emprega-se sempre que o fio seja de diâmetro vulgar, porêm, tratando-se de fio muito fino, usa-se a solução savonosa.

A trama pode ser molhada ou pela simples imersão ou empregando-se uma pequena bomba, que obriga o líquido a atravessar o fio contido na canela.

Uma vez a trama molhada, vai a um aparelho muito semelhante ao hidro-extractor, afim de por meio da fôrça centrífuga o excesso de água ser expelido para fora, ficando o fio simplesmente húmido.

A *fig. 103*, dá-nos um molhador de tramas em que as operações de molhar e espremer estão combinadas. Primeiro enche-se o reservatório superior de água ou do banho molhador, tendo-se préviamente disposto as canelas que se desejam molhar, depois, abre-se a válvula que está no fundo dêsse reservatório e a água corre para o exterior; pondo-se em movimento a manivela, esta dá rotação ao cesto e pela fôrça centrífuga escorre a água das canelas as quais ficaram ligeiramente húmidas.

96 — **Vaporização.** — Em muitos casos é conveniente fixar ao fio a torção e dar-lhe maior resistência e elasticidade; para isso colocam-se as canelas dentro de uma caixa metálica e introduz-se-lhe um jacto de vapor durante ½ a 1 hora. Esta operação é que se chama *vaporização* ou *vaporizar* o fio.

CAPÍTULO VII

Princípios de debuxo

Acessórios de tecelagem

97 — **Remetido.** — Como se disse no capítulo anterior, a teia ou era atada à pozolada, ou passada pelas malhas dos liços; modernamente é à passagem dos fios da teia nas malhas e segundo uma ordem determinada, que se chama *remetido*.

Como as *figs. 104* e *105* indicam, as malhas estão presas a um rectângulo de madeira ou ferro denominado *perchada*, e ao conjunto dessas malhas se dá o nome de *liço*

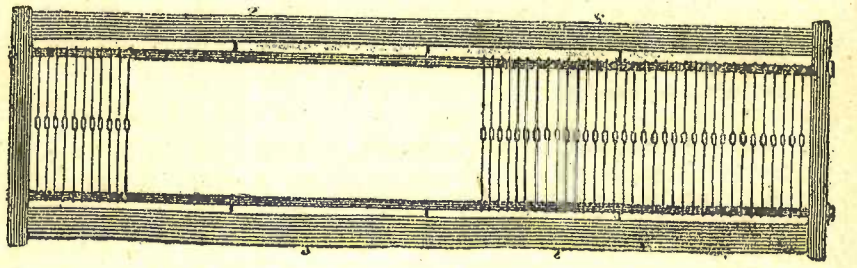

Fig. 104 —[Perchada com liços metálicos para lan

Os *liços* que se usam na indústria dos tecidos variam, não só no tamanho e matéria prima de que são feitos, mas ainda na forma, e, podem ser em malhas metálicas,

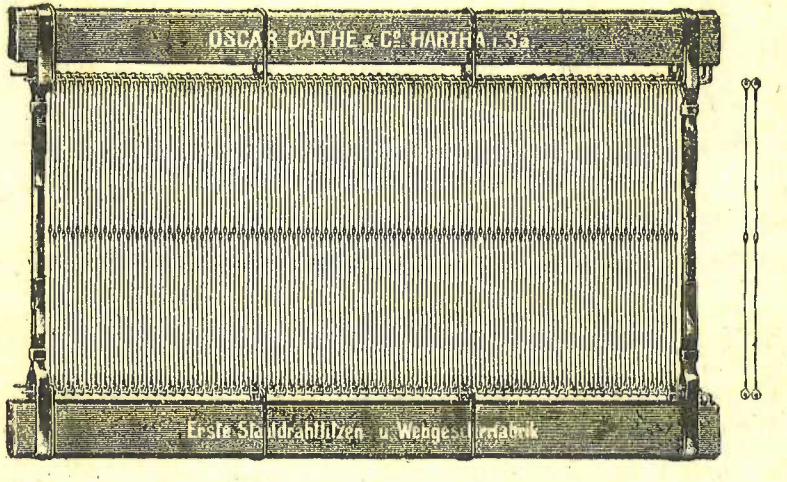

Fig. 105 — Perchada com liços metálicos, sistema *Glória*

simplesmente de cordéis, como se representam na *fig. 106*, ou então uma só peça de metal, em geral, aço ou cobre, como se vê nas *figs. 107* e *108*. A indústria algodoeira,

emprega de preferência os primeiros e para os tecidos de lan e linho, são preferidos os últimos, isto quando se trata de tecidos feitos em *perchadas*, pois que nos teares Jacquard, como adiante veremos, são as malhas metálicas, idênticas às da *fig. 106*, que se empregam.

Também se fabricam liços de aço e extensíveis, o que permite

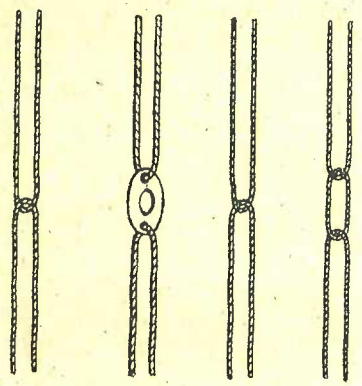

Fig. 106 — Liços de cordel e com malha metálica

regular a distância a que deve ficar o olhal da malha, da base do tear e segundo o género de tecidos que se pretende obter.

A primeira perchada é aquela que está colocada mais distante do operário ou seja a que fica mais próximo do *órgão* do tear. A operação do *remetido* principia-se da esquerda para a direita.

Chama-se também *remissa* ao agrupamento de liços necessários para a confecção de um tecido. As remissas podem ser *seguidas*, de *volta* ou *retôrno* e *interrompidas*.

Remissa seguida entende-se a

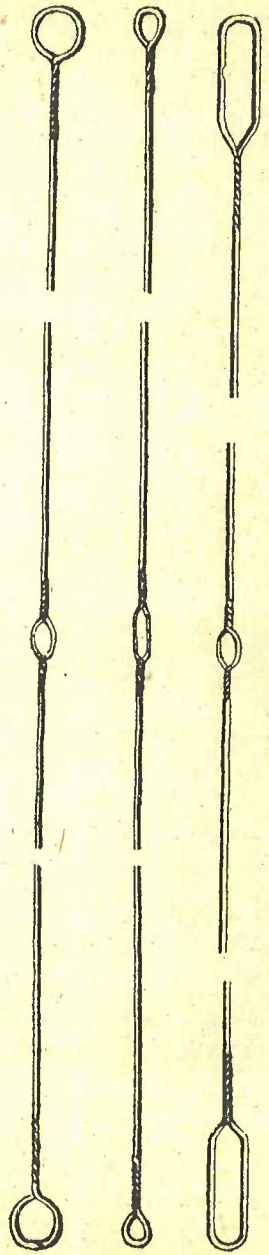

Fig. 107 — Liços metálicos

que os fios seguem em ordem seguida, correspondendo o primeiro liço ao primeiro fio, o segundo ao segundo, e

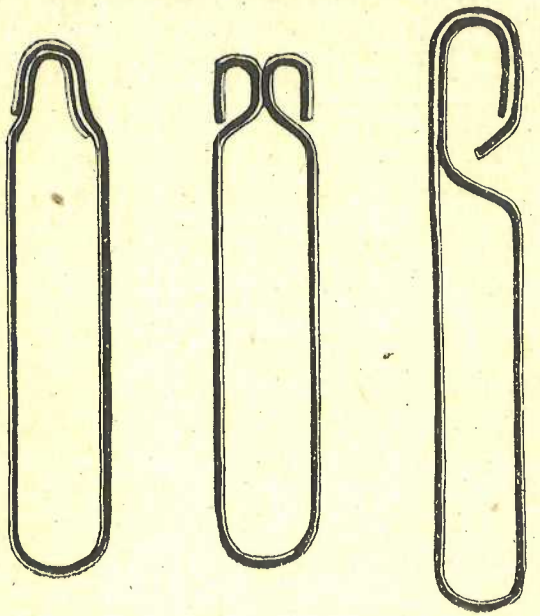

Fig. 108 — Liços metálicos

assim sucessivamente até ao complemento total dos fios e liços.

Exemplo: *figs. 109* e *110*.

A *remissa de volta* ou de *retôrno* é aquela em que os fios passam em uma direcção descendente e ascendente ou seja uma remissa contrária à outra, mas seguindo ambas a mesma ordem.

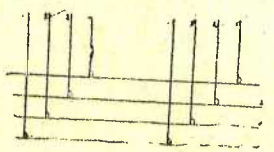

Fig. 109 — Remissa seguida

Exemplo: *fig. 111*.

Remissa interrompida chama-se à que os fios não seguem ordem alguma determinada, sujeitando-se ao artigo que se pretende fabricar.

Exemplo: *fig. 112*.

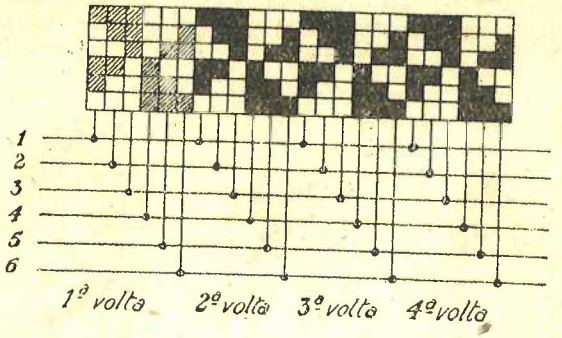

Fig. 110 — Remissa seguida de seis perchadas

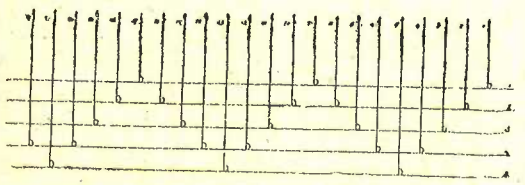

Fig. 111
Remissa de volta ou retôrno

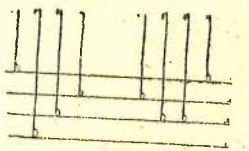

Fig. 112
Remissa interrompida

98 — **Tecidos fundamentais.** — São três os tecidos fundamentais: o *tafetá* ou *liso*, a *sarja* e o *setim*, dos quais todos os outros tecidos são derivados e com êles se podem compor os desenhos mais complicados e ao capricho e vontade do desenhador; é claro, seguindo sempre as regras estabelecidas cuja base se não pode alterar.

O *tafetá* ou *liso* é o tecido mais simples e é a base de todos os outros, não necessitando mais do que duas perchadas para se construir; tomando uma todos os fios pares e a outra todos os impares, levantando-se alternadamente, afim de dar intersecção à trama. O tafetá é um tecido sem avesso, visto que metade dos fios de barbim ficam por baixo de uma passagem, enquanto que o resto passa por cima dessa mesma passagem.

$$\text{Isto é: } \frac{0 \text{ barbim}}{0 \text{ barbim}}^{\text{trama}}$$

Nas *figs. 113* e *114*, demonstra-se gráficamente a forma como se cruzam os fios; na *fig. 115* está desenhado o tafetá sôbre papel quadriculado; na *fig. 116* damos um exemplo da montagem no tear do tecido liso ou *tafetá*.

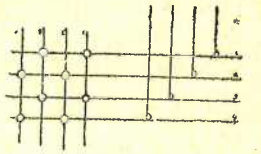

Fig. 113 — Demonstração gráfica do tafetá ou liso

Sarja. Êste ponto é fixo no princípio funtamental, mas varia no número de fios que o compõe.

A *sarja* consiste em formar linhas diagonais seguindo uma determinada direcção e atravessando o tecido de um lado ao outro, podendo ser de 3, 4, 5, 12, etc. Quer dizer, a sarja compreende um fio levantado de barbim e diversos baixados, passando a trama entre êles e dando os tecidos com avesso dois efeitos: de trama e de barbim.

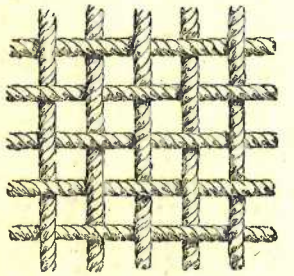

Fig. 114 — Demonstração gráfica do cruzamento dos fios no tafetá

E assim temos:

$$\text{Efeito de trama } \frac{0 \text{ barbim}}{0\,0\,0 \text{ barbim}}^{\text{trama}}$$

$$\text{Efeito de barbim } \frac{0\,0\,0 \text{ barbim}}{0 \text{ barbim}}^{\text{trama}}$$

As *figs. 117*, *118* e *119* indicam a disposição dêste ponto, sendo a última uma sarja de 5.

Setim. A característica dêste ponto, é não seguir a ordem de ligação, evitando as diagonais regulares, sendo o ponto que produz um tecido mais unido e macio.

Nos setins, o rito é de um fio levantado, e todos os outros flutuarem para a primeira passagem, de um fio sôlto precedido e seguido de outros de barbim baixados na segunda passagem, e assim sucessivamente. Os tecidos com avesso dão dois efeitos.

Efeito de trama:

$$\text{1.ª passagem: } \frac{0 \text{ barbim}}{0\,0\,0\,0 \text{ barbim}}^{\text{trama}}$$

$$\text{2.ª passagem: } \frac{0 \text{ barbim}}{0\,0\,0\,0 \text{ barbim}}^{\text{trama}}$$

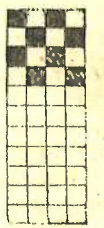

Fig. 115 — Desenho em papel quadrícula, do tafetá

Efeitos de barbim:

$$\text{trama} = \frac{0\ 0\ 0\ 0 \text{ barbim}}{0 \quad \text{trama barbim}}$$

$$\text{trama} \frac{0\ 0\ 0\ 0 \text{ barbim}}{0 \quad \text{trama barbim}}$$

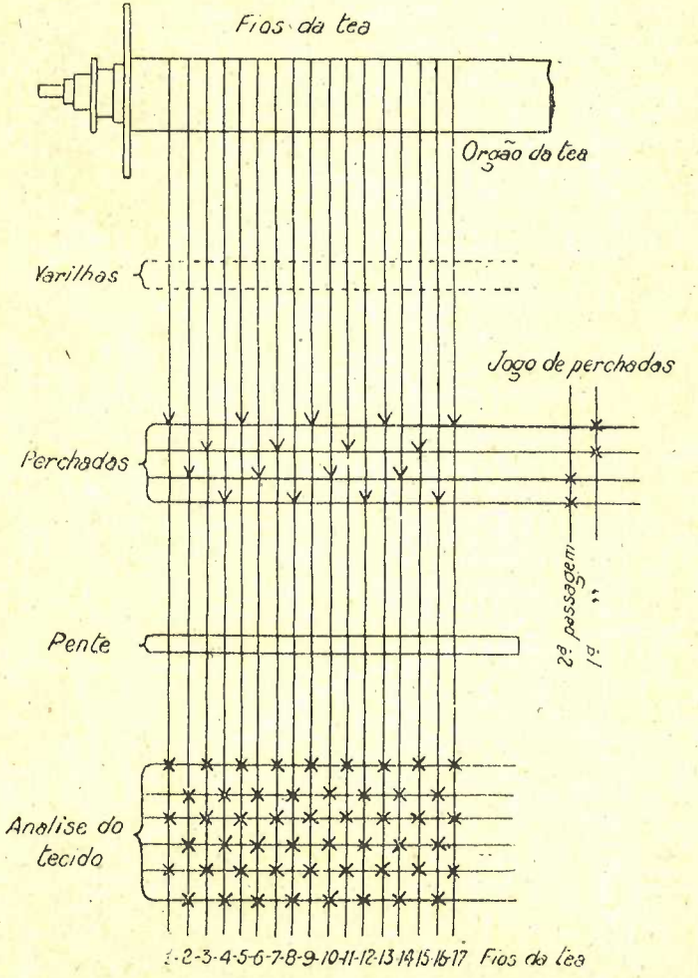

Fig. 116 — Exemplo de uma montagem no tear do tecido liso

Há setins pares e impares e podem ser de 4, 5, 8, etc. e irregulares e regulares.

Na *fig. 120* representamos um setim de 5, e na *121* um setim de 4.

Os tecidos fundamentais, cuja estradura acabamos de examinar, prestam-se a múltiplas combinações e, de uma simples sarja ou setim poderemos conseguir os desenhos mais variados e os tecidos mais complicados e de maior fantasia.

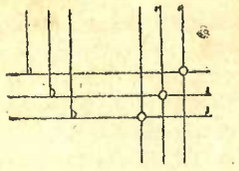

Fig. 117 — Demonstração gráfica da sarja de três

Fig. 118
Desenho em papel quadrícula da sarja de três

O debuxo é como a música que, com 7 notas apenas, se obtêm as mais belas composições e assim com os 3 tecidos fundamentais podemos conseguir combinações, não só de simples efeitos, mas também de complicações sem limites, como por exemplo, juntando às teias fios suplementares entrecruzados, de maneira que, fique parte livre e que cortadas depois guarneceram a superfície do tecido, como os veludos. Temos também os tecidos conhecidos pela denominação — *duas faces* que pelo direito nos mostram um tecido e pelo avesso outro. Numa palavra, poderemos de complicação em complicação, criar tecidos tão complicados e de tal fantasia, ora empregando fios simples, ora fios dobrados e triplicados, mais ou menos unidos, com tecidos derivados dos fundamentais, que por vezes até os mais hábeis profissionais e de longa prática, têm de fazer esforços e longos estudos para descobrirem a forma como foram feitas as combinações e como foram transportadas para o tear e convertidas em tecidos.

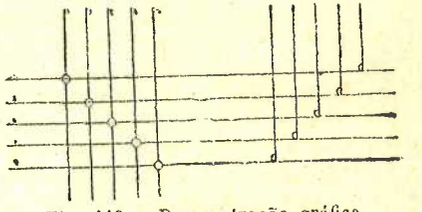

Fig. 119 — Demonstração gráfica da sarja de cinco

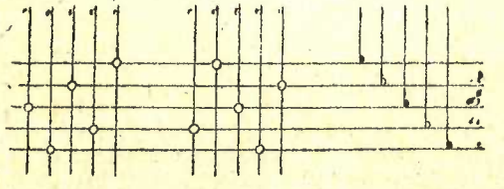

Fig. 120 — Demonstração gráfica de um setim de cinco

A infinita variedade de debuxos derivados do tafetá da sarja e do setim, pode ser classificada em

determinados grupos, segundo a analogia da sua contextura, formando assim famílias de tecidos com características definidas e próprias, bem como mecanismos privativos na fabricação do pano que resulta da aplicação dêsses princípios.

Porêm, êsses princípios e essas características, por sua vez combinadas com outros géneros de tecidos ou debuxos, dão em resultado obterem-se efeitos bem diversos e que por vezes, porêm, não são combinações, mas sim géneros de tecidos completamente diferentes e próprios.

Vemos, pois, que poderemos modificar por milhares e milhares de maneiras a contextura fundamental de um debuxo, mas cada uma das novas formas pode ainda ser ligada a determinados géneros e accionar-se de forma diversa, como por exemplo, aumentando o número de pontos de ligação, forma de fazer êsses ligamentos, aumento ou diminuição de tomadas de fio, efeitos de tecidos base com efeitos derivados dêsses mesmos tecidos ou de outros, entrelaçamento mais ou menos apertado, maior ou menor *conto*, mais ou menos número de fios em cada pua de pente, etc., etc.

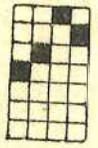

Fig. 121
Desenho em papel quadrícula de um setim de quatro

Podemos, pois, ter muitos derivados dos três tecidos fundamentais, porêm, as mais importantes combinações que se conseguem para a contextura dos tecidos, são as de setim; essas combinações, só por si permitem obter efeitos de tecidos de superfície lisa onde os pontos de ligação ficam muito pouco visíveis ou quási completamente dissimulados, e em um dos lados do pano onde apenas vemos ou só a trama ou só o barbim. Esta característica é preciosa para a confecção de artigos em que desejamos dissimular um ou outro grupo de elementos, o que permite dar ao tecido um aspecto de superioridade que na realidade não tem, como por exemplo, o que se dá com as fazendas conhecidas com o nome de *setim de lan* em que geralmente o barbim é algodão e a trama lan, mas apenas vemos do direito a lan. Igualmente êste género de tecido se presta para a confecção de artigos de fantasia, como chalaria, lenços, etc., onde seja necessário representar, em determinados pontos desenhos de côres diversas, isto é, quando se deseje que apareça em um ponto sómente a trama ou sómente o barbim ou ainda em determinados pontos só a trama e noutros só o barbim, dando-se assim um efeito que só com complicados debuxos e maquinismos se poderia obter.

De todos os géneros de tecidos que acabamos de examinar, a contextura do avesso de fazenda depende absolutamente do direito; existem, porêm, outros tecidos nos quais o avesso, fazendo intimamente corpo com o direito, é porêm independente e por vezes até de aspecto diferente.

Obtêm-se êsses efeitos pela junção de uma teia ou de uma trama suplementar que apenas concorra para a formação do avesso.

Nestes tecidos ou sejam os *panos forrados*, a sua espessura é aumentada por uma tela suplementar em que os pontos de ligação do avesso são contíguos aos do direito.

Além de tudo quanto acabamos de dizer, poderemos ainda obter efeitos muito variados, com o emprêgo de duas teias no mesmo tear e tecidas ao mesmo tempo.

Em muitos tecidos, com especialidade nos de fantasia destinados a vestuário feminino, e nos quais se emprega, por exemplo, a sêda para formar desenhos, flores, etc., em determinados pontos do pano, usa-se o processo de *duas teias*, isto é, uma só trama para ambas, sendo êste processo um dos mais simples.

Cada passagem de

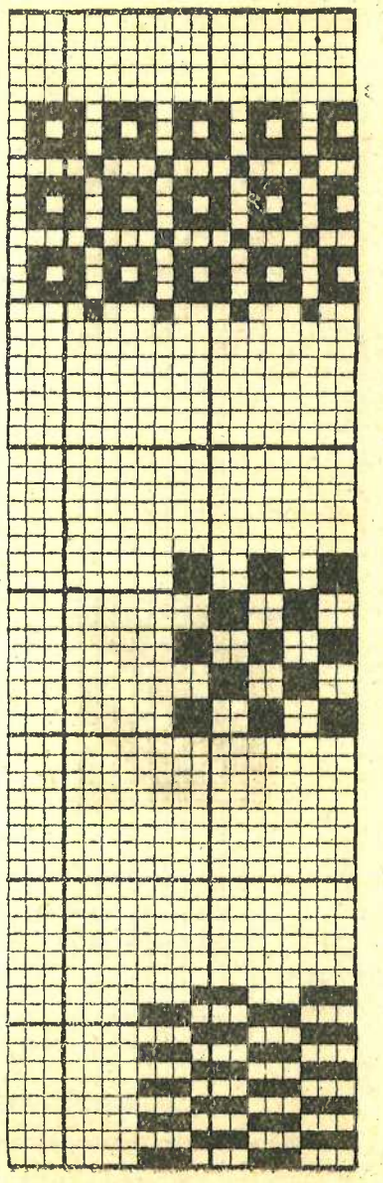

Fig. 122 — Desenhos em papel quadrícula, tipo tafetá ou liso

lançadeira, tem, é claro, de atravessar tôda a largura do tear, quer dizer, ir de uma à outra caixa, porêm, para o efeito do debuxo, a sêda não deverá aparecer senão em determinados pontos, ficando, pois, encoberta em outros e pelo avesso do tecido, mas sem ligação alguma com êle, de que resulta ficar uma grande porção de fio inútil, o que vai tornar, não só pesado o tecido, como concorrer para que o seu custo seja mais elevado. Ora para se evitar êsse inconveniente e prejuizo, tecem-se duas teias ligadas, mas sendo depois desligadas com auxílio de uma máquina especial.

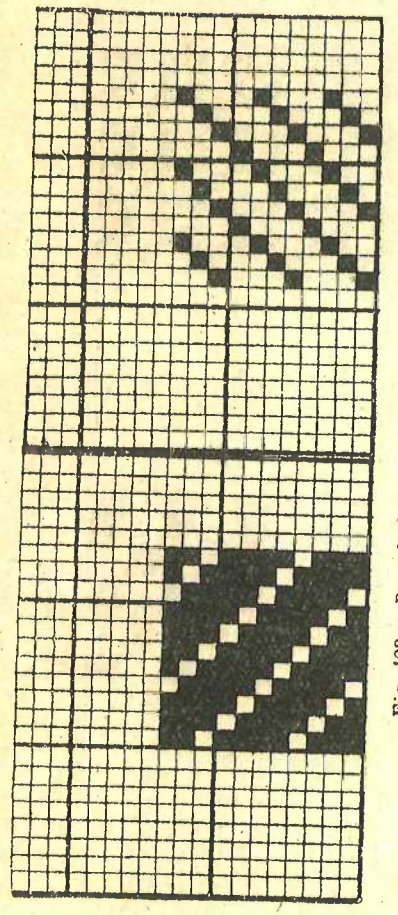

Fig. 123 — Desenhos em papel quadricula, tipo sarja

A teia para êste género de tecidos é urdida de forma que o número de *linhões* ou *portadas*, logo de fios, seja igual ao que necessitam as duas teias, as quais se enrolam em órgãos separados e que são colocados nos teares, como adiante demonstramos.

Para exemplificação do que se pode conseguir com as combinações apresantamos nas *figs. 122* a *124* alguns debuxos derivados dos tecidos fundamentais, o tafetá, a sarja e o setim.

Como acabamos de ver, o debuxo de tecidos é, não só um assunto muito complexo, como também uma especialidade que, como tal, tem de ser tratada com o desenvolvimento que a sua importância requer, o que não está dentro do programa que traçamos para êste manual, visto que se tentassemos tratar, embora resumidamente, o debuxo de tecidos, não chegaria êste volume, mas seriam necessárias algumas

dezenas dêles; assim ficando, pois, por estas ligeiras considerações e nada mais dizendo a propósito dêste assunto (1).

Logo que o desenho esteja composto tem-se de indicar precisamento a posição que cada fio deve ocupar na teia e na trama. A esta operação chamam os franceses, *mise en carte* e entre nós é conhecida por *debuxar*.

O *debuxar* consiste em indicar, sôbre papel quadriculado o desenho que se pretende reproduzir, representando as linhas verticais a teia e as horizontais a trama.

O desenho é dividido em pequenos quadrados negros e outros brancos; os primeiros indicam os pontos ou os fios de barbim que devem sobrepor os da trama; os segundos, os pontos ou fios de trama que sobrepõe a teia.

Logo, todos os fios de trama que correspondem aos quadrados negros, devem cobrir a teia, e esta por sua

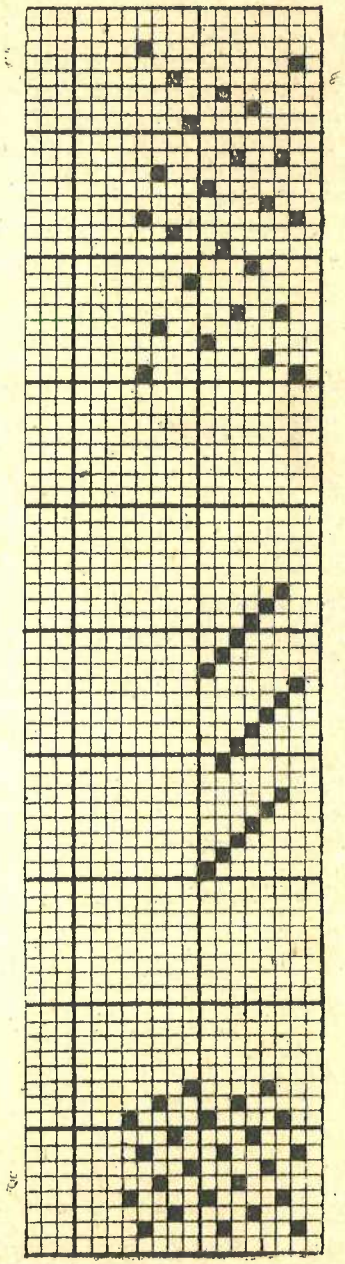

Fig. 124 — Desenhosem papel quadricula, tipo setim

(1) Além do que fica dito e visto que, estamos desde algum tempo trabalhando em um *Manual do Debuxador de Tecidos* onde trataremos de tudo quanto diz respeito a desenhos de tecidos, e para que não haja duplicações, é o motivo porque não se desenvolve mais êste capitulo, e por agora aconselhamos o leitor a consultar os tratados da especialidade, especialmente: *Traité de Tessage au Jacquar* por D. de Prat, *Traité de Tissage* por Dantzer e Handbuel der Weberei, por Nicolaus Reiser, etc.

vez cobre os fios de trama a que correspondem os quadrados brancos.

Assim pois, como cada quadrado representa um fio, fácil é indicar, por uma côr qualquer, o lugar que deve ocupar no tecido, um determinado fio.

Na prática, porêm, é a tinta preta que se emprega, e na disposição escrita é que se indica o que se torna necessário executar.

A seguir ao debuxar, vem:

99 — **Picagem de cartões.** — A reprodução dos grandes, belos e artísticos desenhos em múltiplos tecidos de que se compõe a indústria têxtil, por meio de papéis ou cartões ligados uns aos outros e de forma que formem uma fita sem fim, foi, sem dúvida, uma feliz e benéfica descoberta que do cérebro humano podia ter brotado. Não só ocasionou a invenção de uma série engenhosa de maquinismos para a manufactura de tecidos lavrados, como também realisou a dupla missão humanitária, que dignificou o operário ao suprimir o esfôrço

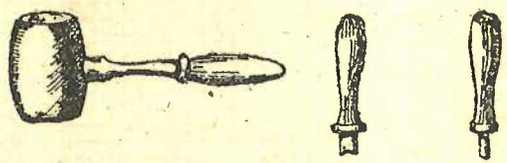

Fig. 125 — Maço e punções para picar cartões

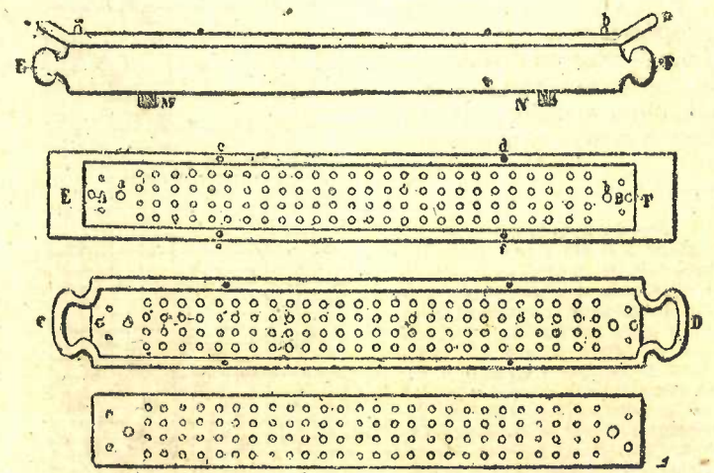

Fig. 126 — Matriz para a picagem manual de cartões

corporal que requeriam algumas das antigas operações do tecer.

A *picagem de cartões*, não entrou na indústria, senão

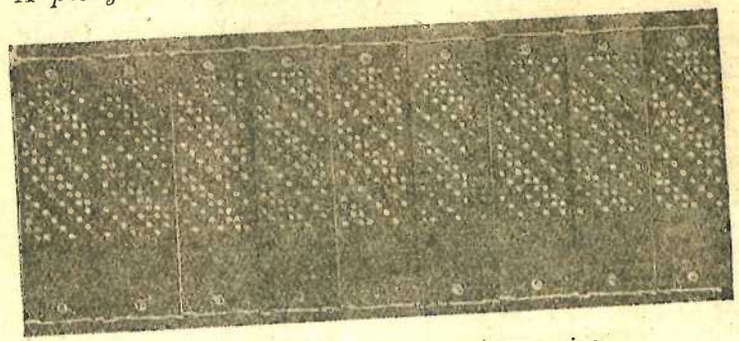

Fig. 127 — Cartões picados e cosidos ou *risco*

aproximadamente um século depois da sua invenção, e mercê das máquinas que, em 1818, inventou o lionês

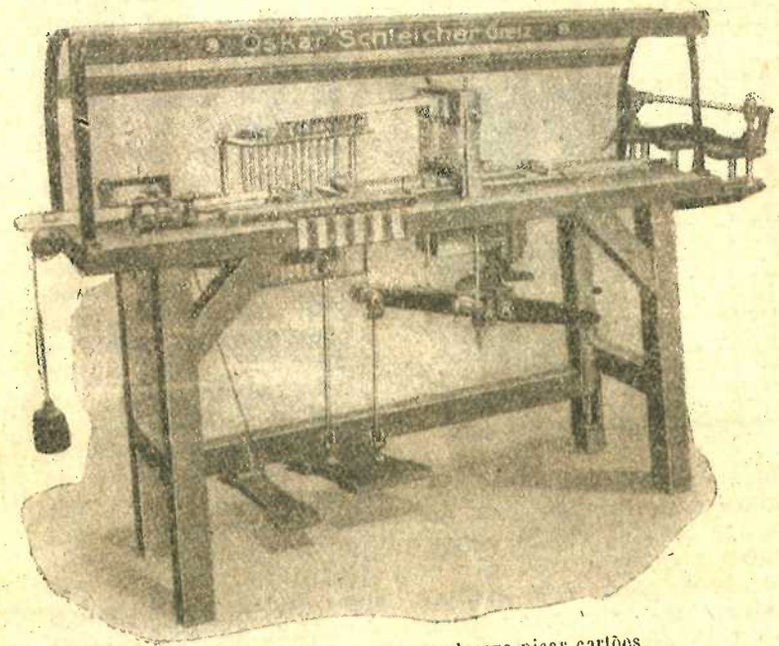

Fig. 128 — Máquina manual para picar cartões

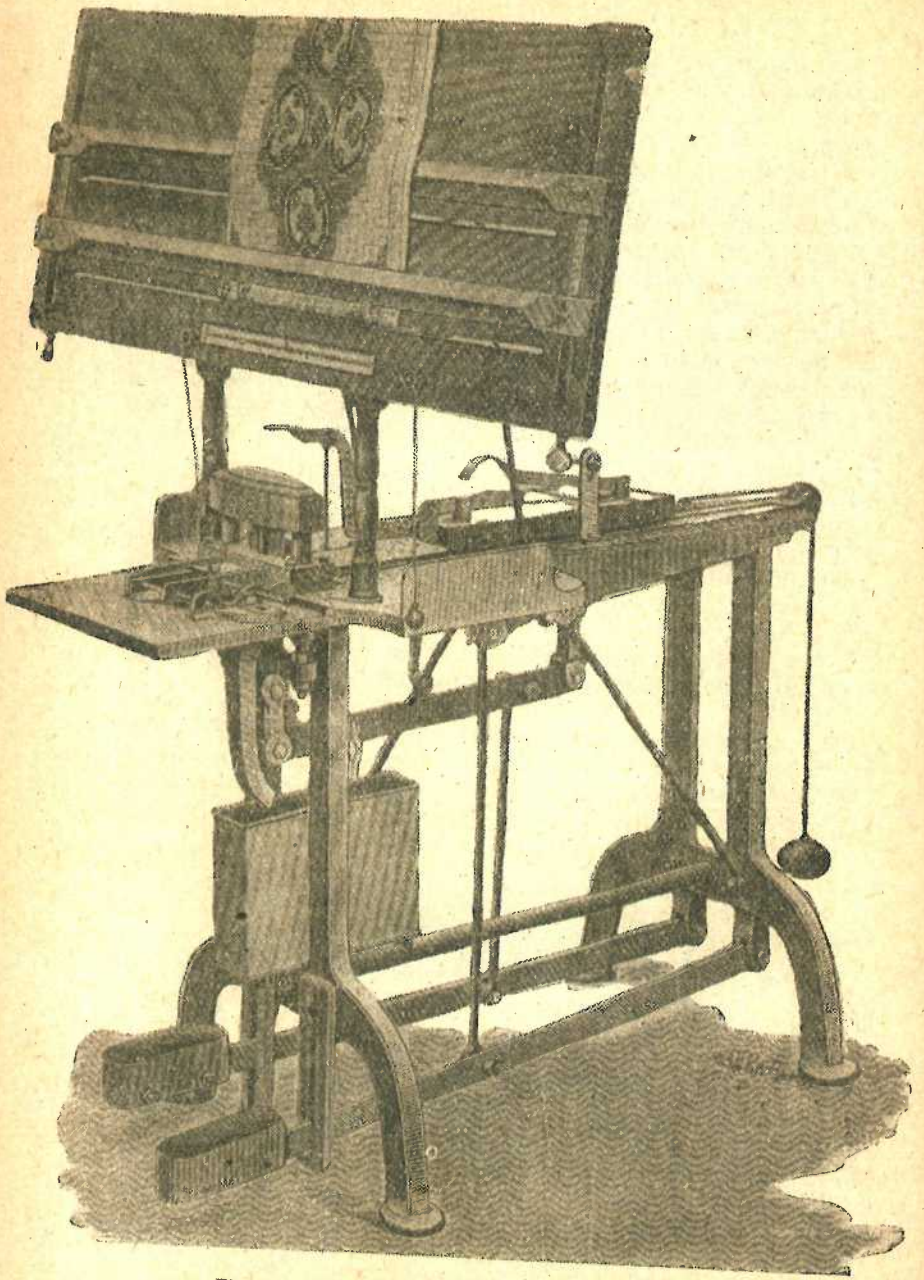

Fig. 129 — Máquina manual para picar cartões

Berly, máquinas estas que se podem reputar como práticas, porquanto elas se encontram ainda funcionando em um grande número de oficinas de tecidos e em oficinas próprias. A picagem de cartões, com as suas já aperfeiçoadas máquinas movidas mecânicamente, foi um passo grandioso para num futuro próximo termos, talvez, a satisfação de apreciar e praticar a picotagem eléctrica, passando-se assim do domínio da teoria para o da prática.

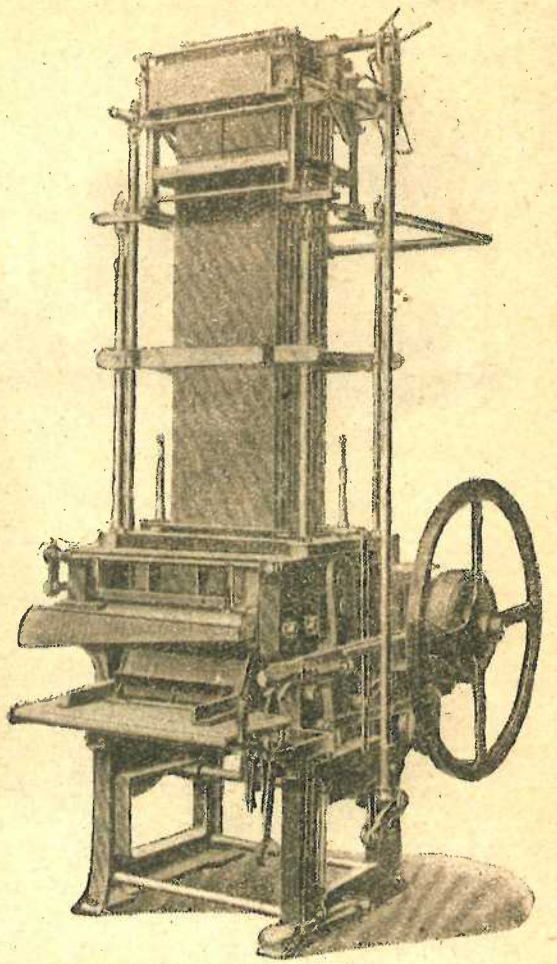

Fig. 130 — Máquina para picar e copiar cartões picados

Picar cartões consiste em furar numa ordem determinada uma quantidade tal que baste para se produzir um desenho ou debuxo. Os cartões podem ser picados à mão, ou com auxílio de máquinas próprias, executando o operário o trabalho segundo um desenho préviamente feito.

Para se picar cartões à mão, servimo-nos de um pequeno aparelho composto de um *maço* e dois *punções, fig. 125,* e de uma *matriz* de ferro, *fig. 126,* composta de duas

chapas, uma superior e outra inferior, ambas semeadas de furos e perfeitamente iguais às faces do *cilindro* dos teares que adiante descreveremos.

A chapa inferior *A B*, *fig. 126*, está fixa a um cepo

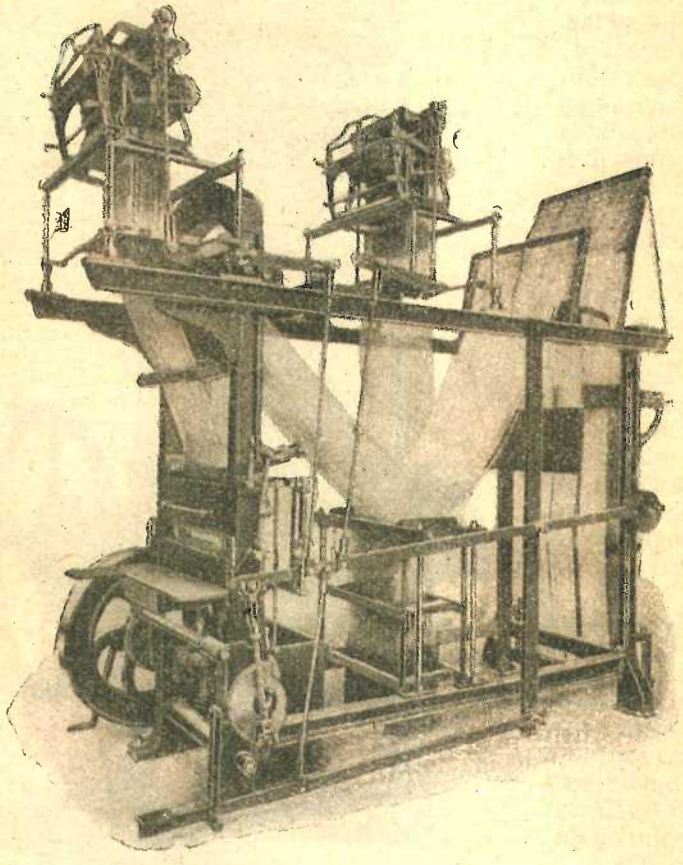

Fig. 131 — Máquina para picar, copiar cartões e transformar desenhos

E F que tem uns pequenos pés *M N*, e a superior *C D* é recurvada nas extremidades, afim de se levantar com facilidade.

Quatro botões de ferro *a*, *b*, *c*, *d*, seguram, não só as chapas, como os cartões, durante a operação. Esta, executa-se da forma seguinte: coloca-se o cartão *P* a furar sôbre a chapa inferior *A B* e cobre-se com a superior *C D*, furando-se em seguida com o auxílio dos punções e do maço, os furos correspondentes a êsse cartão; quer dizer, os quadrados pretos que cada linha do desenho indicar.

Ao grupo de cartões necessários para o desenho, é que se chama *risco* e a *fig. 127* dá-nos a sua representação.

Modernamente empregam-se umas máquinas para picar cartões, e em vez de maço para bater nos punções, existe uma série de alavancas movidas por um teclado semelhante ao das máquinas de escrever. Carregando nas teclas baixam os tarugos precisos e carregando com os pés furam-se os cartões.

As máquinas para picar cartões, podem ser manuais e mecânicas, as primeiras estão representadas nas *figs. 128* e *129*, as segundas vêem-se nas *figs. 130* e *131*, sendo esta última munida de um aparelho especial que fornece automáticamente os cartões à *matriz*. Igualmente esta máquina realisa todos os movimentos automáticamente, mas por uma mui engenhosa disposição, a máquina pode parar em qualquer altura do trabalho, e o mesmo sucede, logo que o cartão esteja completamente furado, o qual é projectado para fora da matriz e vai cair na mesa que está na frente da máquina, tendo também uma disposição especial para copiar e transformar os desenhos.

100 — **Passagem no pente.** — Ao mesmo tempo que se prepara o *risco*, o tecelão vai-se ocupando em dispor a sua teia de forma a podê-la trabalhar, fazendo primeiramente a passagem dos fios no pente, operação esta muito melindrosa e que tem por objecto não só manter os fios do barbim numa posição fixa e igual entre si durante a tecelagem, como apertar os fios da trama uns contra os outros, facto que se demonstrará ao tratarmos dos teares.

Fig. 132 — Pente para teares

O *pente*, *fig. 132*, empregado nos teares é um órgão muito delicado que necessita ser construido com grande perfeição e tratado com muito cuidado, pois que à menor imperfeição, pode causar nos tecidos um defeito irreparável.

Antigamente o pente era feito com uma espécie de junco da India, chamado *Rotim*, que se fendia longitudinalmente e se prendia a duas vazilhas. O nome de *ros* ou *rot*. porque designam o pente, em muitos centros manufactureiros de tecidos, no estrangeiro, provém da circunstância do pente ter sido construido com junco *rotim*.

Actualmente o pente é de um modo geral formado por pequenas lâminas metálicas, aço ou cobre, a que se dá o nome de *puas* e colocadas verticalmente em duas vazilhas horizontais de madeira, a que chamam *gémeas*, e que estão a distâncias variáveis, mas perfeitamente iguais entre si.

A distância entre duas puas está dependente da disposição do tecido que se pretende fazer, isto é, segundo o título e o número de fios que devem entrar por cada centímetro na largura do tecido.

Igualmente a altura do pente, ou seja a distância a que estão as *gémeas*, uma da outra, depende da finura da trama e da abertura da cala.

Não se pode indicar com precisão a altura dos pentes, e isso vê-se claramente se atendermos à diversidade de tecidos que existem e diáriamente se inventam, especialmente no fabrico dos lanifícios, porêm, no que se refere a algodão em que os artigos são quási sempre os mesmos, está estabelecido, como princípio e em média o seguinte: 60 a 65 milímetros para panos finos; 65 a 75 milímetros para tecidos ordinários, e 75 a 85 milímetros em artigos grossos.

A duração de um pente é coisa muito difícil, senão mesmo impossível de calcular, porêm, é vulgar que no fabrico de algodão e em artigos de média fortaleza, um pente sirva para tecer 7000 a 7500 metros de barbim.

A *passagem no pente*, é, em geral, praticada manualmente, pelo que é morosa e torna, pois, a operação cara, daí o terem os industriais de tecidos e os fabricantes de maquinismos destinados à transformação de téxteis, empregado longas horas na procura de meios mecânicos para se substituir o homem, por máquinas e assim haver hoje ao dispor da indústria a *passadeira automática* que é um aparelho que funciona bem, mas apenas destinada a realisar a passagem dos fios no pente, pois nas malhas emprega-se outro aparelho.

A passadeira automática de fios no pente, foi inventada por um lionês e rápidamente se tornou prática na indústria da sêda, especialmente na Suissa, onde hoje são raras as fábricas que não a usam. Com êste aparelho, pode uma só operária, produzir o trabalho que antigamente faziam 6 passadeiras manuais, o que expilca uma

enorme economia de mão de obra, sendo ainda a operação rigorosamente matemática, motivo porque os tecidos não têm defeitos.

O modo como se realisa a operação neste aparelho, é simples, como indicamos:

O órgão do tear, com a teia enrolada, é colocado em cavaletes por detrás do *aparelho*, desenrolando-se o bastante para que os fios da teia vão até à altura do pente.

A operária, que está colocada pela frente, toma, com a mão esquerda, o primeiro e o terceiro fio da teia, colocando-os rápidamente na pinça da passadeira automática e por uma pressão dada com o pé em um pedal colocado no pavimento da oficina, realisa-se automáticamente a passagem dêsses fios entre as puas do pente.

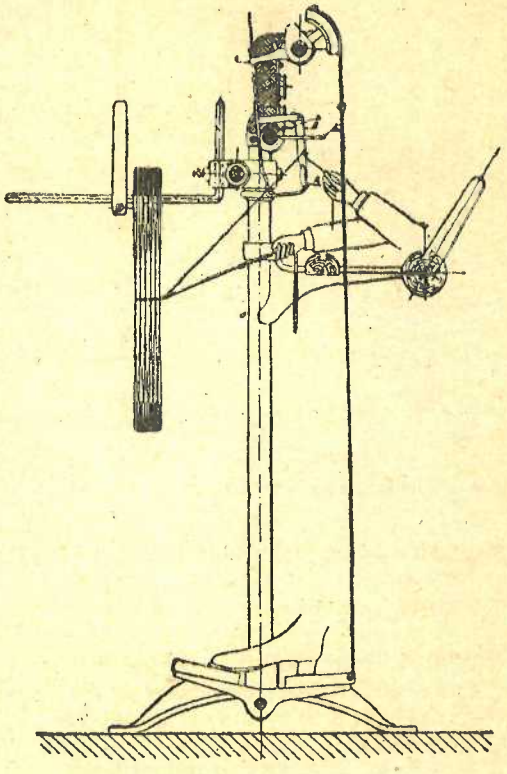

Fig. 133 — Aparelho automático para passar fios no pente (1.º tempo)

(Passadeira automática)

A pinça, devido a um movimento especial, avança pua por pua, fazendo assim a passagem de todos os fios de que se compõe a teia, por uma forma rápida e prática.

Se por qualquer razão, a pinça tem um maior avanço do que aquele que está calculado, isto é, se salta uma pua, a operária pode imediatamente, mediante um jôgo de alavancas que tem ao seu dispor, fazer o retrocesso da pinça, e assim remediar prontamente o defeito.

É uma operação simples e rápida a levada a efeito com êste aparelho, o qual apresentamos nas *figs. 133, 134* e *135* e por elas se vê claramente o que resumidamente acabamos de escrever.

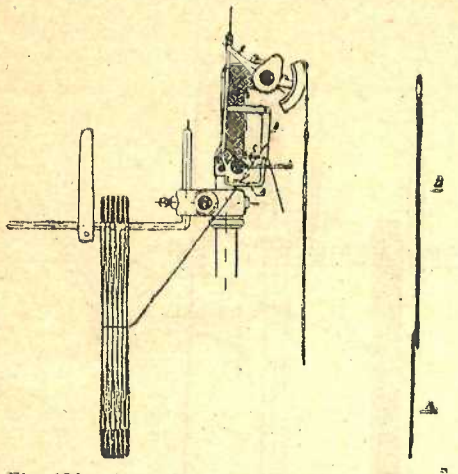

Fig. 134 — Aparelho automático para passar fios no pente (2.º tempo)

(Passadeira automática)

Como atrás dissemos, as puas dos pentes são em geral colocadas verticalmente, porêm, para se obterem determinados efeitos nos tecidos, empregam-se pentes com as puas colocadas obliquamente e dispostas de maneira que tenham a forma de leque.

O número de fios que deve conter cada *pua*, varia muito, pois êsse número deve estar em relação ao debuxo que se pretende tecer, mas em regra passa-se o maior número de fios possível por pua, pois o aspecto do tecido é sempre melhor.

Para sabermos qual o pente que devemos empregar, poderemos realisar vários calculos. Vamos, pois, fazer alguns.

Desejando fabricar uma sarja 2 e 2 e com 30 fios em centímetro, e se passarmos 3 fios em pua, o pente deverá ser:

30 fios em centímetro, dá 300 em decímetro e $300 \div 3 = 100$, logo o pente será n.º 100, isto é, terá 100 puas por decímetro.

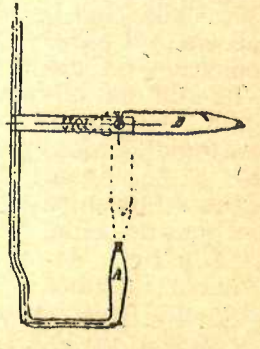

Fig. 135 — Aparelho automático para passar fios no pente (gancho de ligação)

(Passadeira automática)

Suponhamos que a passagem do pente é de 4 fios por pua, e que o tecido tem 25 fios por centímetro e desejamos dar ao tecido a largura de $1^m,40$; depois de ultimada a passagem teremos $25 \times 140 = 3500$ fios.

Tendo, pois, a teia 3500 fios, numa largura de $1,^m56$ no tear, há a considerar

$$\frac{3500}{4 \times 150} = 56$$

Logo, o número do pente é 56.

São dois os processos de se calcular o número de puas de um pente, e ambos práticos e rápidos.

Com esta operação fica assim terminada a série de preparações indispensáveis para se tecer; vamos, agora, ocupar-nos dos principais acessórios de tecelagem.

101 — **Acessórios de tecelagem.**—As perchadas e pentes já atrás fôram descritas e agora temos:

1.º As *canelas* são tubos de madeira ou cartão endurecido, com a forma representada na *fig. 101* e que servem para se enrolar em volta delas a trama que se pretende tecer.

Fig. 136 — Lançadeira de ferro

2.º *Lançadeiras.* Há uma variedade enorme de lançadeiras e cada tipo de tear, pode-se dizer que tem o seu modêlo, porêm, as que maior emprêgo têm nos lanifícios e no algodão são as que se vêem nas *figs. 136* e *137*.

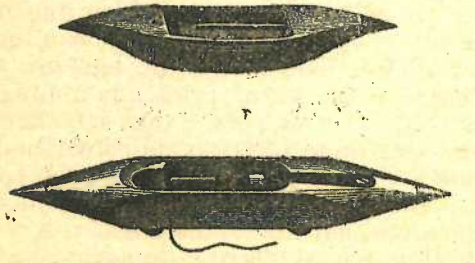

Fig. 137 — Lançadeiras de madeira

O fim da lançadeira é transportar de um para outro lado do tear, no sentido da largura do tecido, a canela cheia de trama, deixando atrás de si uma quantidade de fio, que se denomina *passagem*.

As lançadeiras podem construir-se de madeira ou ferro, sendo as primeiras empregadas nos teares mecânicos e as segundas nos manuais; estas têm na base dois roletes para facilitar o lançamento, e tôdas elas, em uma das pontas, anéis de vidro por onde passa o fio.

3.º *Tempereiros.* Para que o tecido tenha sempre a mesma largura, o pente é insuficiente; emprega-se, pois, para êsse efeito, um aparelho denominado *tempereiro,*

e com êle se consegue conservar eqüidistantes os *ourelos*.

Os tempereiros são colocados junto aos ourelos do pano, sendo êste obrigado a passar através dos tempereiros que por uma combinação de pequenos carrêtos fixam o tecido, não lhe impedindo o seu movimento de avanço, mas conservando-o com a mesma largura durante a operação da tecelagem.

A escolha de um tempereiro não é coisa para desdenhar e deve estar sempre em razão directa da qualidade do te-

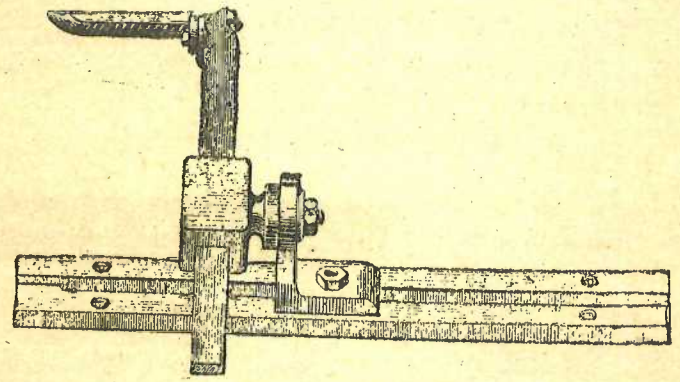

Fig. 138 — Tempereiro de ferro

cido que se quere produzir, para se poder evitar o ficarem os ourelos com defeitos e com furos produzidos pelo tempereiro.

Enorme é a variedade de modêlos de *tempereiros* que existem, e por isso, impossível se torna aqui enunciá-los todos, limitando-nos, porêm, a indicar o que mais emprêgo tem na actualidade e que representamos na *fig. 138*.

Tacos. São de madeira, ferro ou couro, como os das *figs. 139* e *140* e destinados a arrastarem a lançadeira em todo o percurso do comprimento da *caixa* ou *caixote* do tear que contém a laçadeira.

Nos teares manuais, os *tacos* estão ligados ao *punho* por meio de cordas e nos teares mecânicos ao braço que serve para impelir a lançadeira, como adiante veremos ao tratarmos dêstes teares.

Antes de terminarmos êste capítulo, vamos ainda dizer algumas palavras sôbre um ponto importante para o bom aspecto do tecido.

Trata-se dos *ourelos* ou *ourelas*.

Ourelos, são duas listas longitudinais terminando o tecido no sentido da largura, em regra mais resistentes que o próprio tecido e que variam de largura, corpo e desenho com os tecidos que limitam.

Nos artigos correntes, apenas se duplicam os fios que formam o tecido, para assim tornar os ourelos mais resistentes do que a fazenda; porêm em muitos casos, não só são urdidos com fio completamente diverso na qualidade e título, como o desenho também é outro, predominando porêm o *tafetá* e a *sarja* 2 e 2, e nêsses casos, os ourelos, são tecidos com auxílio de perchadas especiais colocadas nos extremos do tear.

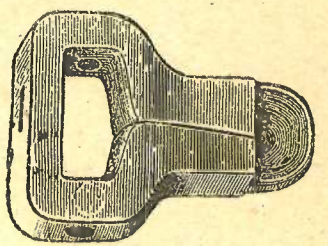

Fig. 139 — Taco ou chospa de couro (deitado)

O *ourelo*, tem uma capital importância no aspecto do tecido. Um mau ou mal tecido ourelo, pode muitas vezes originar a perda completa da fazenda e os defeitos podem provir de várias causas, mas as principais são as seguintes:

Estar a cala muito aberta, a teia esticada de mais, a trama não se desenrolar bem da canela, tecer-se em um tear demasiadamente largo para o tecido que se confecciona, etc.

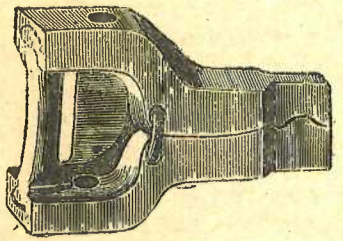

Fig. 140 — Taco ou chospa de couro (ao alto)

Na actualidade a aparência é tudo, daí a razão porque o comerciante é sempre exigente e rejeita o tecido se o ourelo não é perfeito. Vê-se pois que o fabricante, tem de dar muita atenção à forma como se tecem os ourelos.

É necessário saber combinar bem os ourelos e segundo a composição do tecido, isto é, para um tecido feito com trama número 20, é necessário compor os ourelos com o número 20, duplo ou triplo, isto é, com 2 ou 3 fios dêsse número. Não existem regras algumas sôbre êste ponto, e só uma larga prática pode conseguir estabelecer exactamente as combinações que são indispensáveis a uma bôa fabricação. Teòricamente está estabelecido que os ourelos devem ser confeccionados com fio do mesmo número da

teia, mas com dois fios e passados na mesma malha e pua do pente, salvo para os artigos muito finos, que em vez de 2 são 3 fios.

CAPÍTULO VIII

Tecelagem

Teares manuais, mecânicos e automáticos

102 — **Tecelagem.**—É a operação pela qual *com o cruzamento e entrelaçamento dos fios, e segundo uma ordem préviamente determinada, se obtem os tecidos;* isto é, a conversão do fio em pano sólido e resistente.

Para se tecer o pano vulgar é necessário haver duas séries de fios, uns paralelos entre si e que vão de um a outro extremo da peça, chamados *barbim* ou *teia*, e outros que são levados pela lançadeira, ficando perpendiculares aos primeiros, e que têm o nome de *trama*. Ao comprimento de fio que vai de um a outro lado da teia e no sentido transversal, é o que se chama uma *passagem*.

O afastamento ou separação dos fios da teia, denomina-se *cala* tendo por fim êsse afastamento dar livre passagem à lançadeira, que leva o fio ou *passagem* a fazer o entrelaçamento com o barbim.

Na *fig. 141* a *cala* está representada pela letra *A* e *P* e *P'* são as perchadas, *D* o pente, *O* e *O'* os órgãos da teia e fazenda, *H* e *H'* mesas por onde passa a teia e o tecido, peças que a seguir explicaremos o fim a que se destinam.

A *cala* diz-se *aberta*, *mixta* e *fechada*, o que claramente se vê na *fig. 142*.

As duas séries de fios, *barbim* ou *teia* e *trama* que acima indicamos, servem não sómente a formar a base do tecido, mas também para se realisarem os efeitos dos desenhos destinados à sua ornamentação, donde se conclui que todos os artigos produzidos pelos teares, seja qual fôr a sua ornamentação, têm uma construção idêntica. Para melhor se compreender a contextura de um tecido, indispensável se torna conhecer as evoluções dos fios que o compõem; por isso, vamos examiná-las.

Está entendido que os fios da *teia* são os que estão dispostos longitudinalmente e passados nos liços das perchadas ou malhas das arcadas do Jacquard. Assim que a

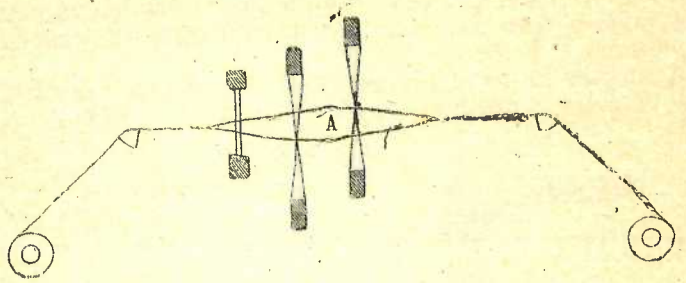

Fig. 141 — Demonstração da abertura da cala

teia esteja montada no tear, êstes fios ficarão paralelos e a igual distância uns dos outros e, idênticos em número e disposição na teia. As *passagens* ou fios de *trama* são, pelo contrário, introduzidos na teia uns após outros, e por conseqüência o seu número aumenta à proporção que a fazenda se vai tecendo e enrolando no órgão do tear.

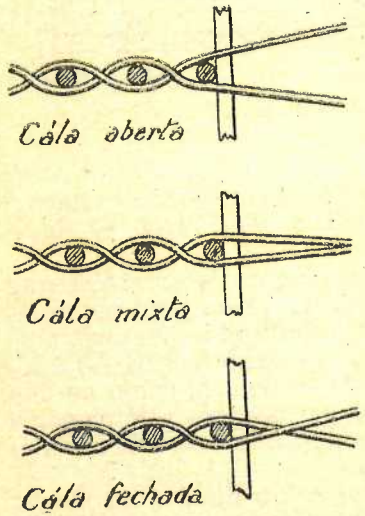

Fig. 142 — Calas aberta, mixta e fechada

A teia representa a base do tecido, isto é, compreende os fios que são entrelaçados pelas *passagens* durante a tecelagem; logo *a tecelagem é a arte de entrelaçar os fios da teia e os da trama.*

Para se realizar êste entrelaçamento, a teia tem de sofrer uma série de deslocamentos que a dispõem a poder receber a trama. A construção do tecido é regulada pelo levantar e baixar das perchadas ou malhas que suportam os fios da teia, e para se prepararem a receber a trama, determinadas perchadas levantam-se ao mesmo tempo que outras baixam, e os fios de barbim seguem êstes movimentos. Dêste duplo

movimento de baixar e levantar, resulta uma separação ou afastamento dos fios, que é a *cala*, onde se fez a inserção da lançadeira que conduz o fio de trama, após o que as perchadas voltam à sua posição anterior.

Uma outra série de perchadas, é em seguida levantada e baixada, formando-se segunda cala e inserindo-se outra passagem.

A operação repete-se assim sucessivamente até que finalise tôda a trama.

Disto podemos concluir que, a trama e o barbim, aparecem alternadamente dos dois lados do tecido. Com efeito, assim que um fio da teia se baixa, a trama vem logo cobri-lo, e apresenta-se do direito do tecido; mas se êste fio se levantou, a *passagem*, passa-lhe por baixo, isto é, aparece pelo avesso. Vemos pois que a passagem sucessiva da trama, ora por baixo ora por cima do barbim, é que forma o pano.

A tecelagem pode ser praticada manual ou mecânicamente, mas a primeira tende a desaparecer, pois que além de ser mais dispendiosa e menos perfeita, não satisfaz às exigências da época; logo, só a tecelagem mecânica deve ser aconselhada.

Vamos descrever os diversos tipos de teares, mais em voga, quer manuais quer mecânicos, pois que a índole dêste trabalho assim nos obriga.

Antes, porêm, temos de nos referir aos caracteres fundamentais a distinguir em um tecido, e que são a fôrça, a regularidade e a elasticidade.

A *fôrça* de um tecido depende da do fio que o compõe, da sua rigidez e da quantidade dêsse fio.

Como princípio pode estabelecer-se que a resistência de um tecido à tracção, é: *superior à sóma das resistências dos fios que compõem êsse tecido.*

Pode também, a fôrça, ser proporcional à dos fios multiplicada pelo número de ligações ou entrelaçamentos necessários para se confeccionar a fazenda.

A *regularidade*, é uma conseqüência da homogéneidade dos fios, da bôa ordem, da sua disposição e aplicação conveniente das fôrças de tracção a que são submetidas.

A *elasticidade*, provém dos fios que formam o tecido. Pode ser igual nas duas dimensões, comprimento e largura, ou predominante em uma ou outra, segundo predomina a qualidade do barbim ou da trama ou ainda que a tensão diminua em um ou outro lado.

Resulta do princípio, que a tensão a dar aos fios de um tecido, deve ser: *proporcional à fôrça que êsse tecido deve ter*, pois que depende da quantidade de fios que pode conter por unidade de superfície. É necessário notar, que esta tensão é uma conseqüência:

a) Da que se exerce pela tracção sôbre os fios longitudinais do barbim.

b) Da que está sujeita o fio da trama. Esta última é a resultante:

1.ª da impulsão dada ao fio contido na lançadeira; 2.ª ao choque que lhe é dado pelo batente. Êstes elementos, que operam sôbre a trama e barbim devem aumentar ou diminuir na mesma relação.

A importância da acção uniforme e constante destas fôrças sôbre os fios e durante a operação da tecelagem é evidente, pois que não afrouxariamos ou diminuiriamos o movimento sem que uma irregularidade se produzisse desde logo no tecido.

A abertura da cala, em cada passagem, no momento em que o batente aproxima a trama da passagem anterior, deve ser tanto menor, quanto mais fôrça e rigidez se pretende dar ao tecido.

Uma tensão demasiadamente forte de barbim, prejudicaria a elasticidade dos fios, enfraquecendo-os e podia mesmo parti-los.

Não deve pois, em nenhum caso, chegar-se ao limite da tenacidade, porque durante a tecelagem, os fios, sofrem movimentos bruscos e friccionamentos que lhe diminuem a fôrça. É pois indispensável não se ir além do grau necessário para se obter a rigidez e solidez do tecido e ao mesmo tempo para não se realisar um trabalho inútil.

A pressão exercida contra a trama pelo batente e, por conseqüência o seu pêso, deve variar igualmente segundo a fôrça a dar aos tecidos.

De um pêso muito forte, resultaria uma grande pressão e por conseqüência um demasiado encurtamento dos fios da trama.

Uma fraca tensão da teia, ou um pêso insuficiente do batente, produziria tecidos que não tinham nem a rigidez nem a solidez indispensável.

Do que acabamos de expor se conclui que é necessário observarem-se bem os caracteres fundamentais de um tecido, para assim podermos conseguir artefactos perfeitos.

103 — **Teares.** — Dois são os géneros principais de fazendas que vulgarmente se consideram como fazendo parte da indústria dos tecidos, isto é, as fazendas de malha e as fazendas tecidas em teares rectilíneos.

As primeiras são tecidas com um só fio, as segundas necessitam como já vimos, de *barbim* e *trama* para se obterem.

Outros géneros existem de fazendas, como os feltros, e os falsos ou pseudo-tecidos que compreendem, além de outros as rendas, os tules, as rêdes, etc., mas êsses géneros de tecidos são considerados como especialidades à parte da indústria dos tecidos, e a maior parte dêles são mais produtos artísticos do que propriamente industriais.

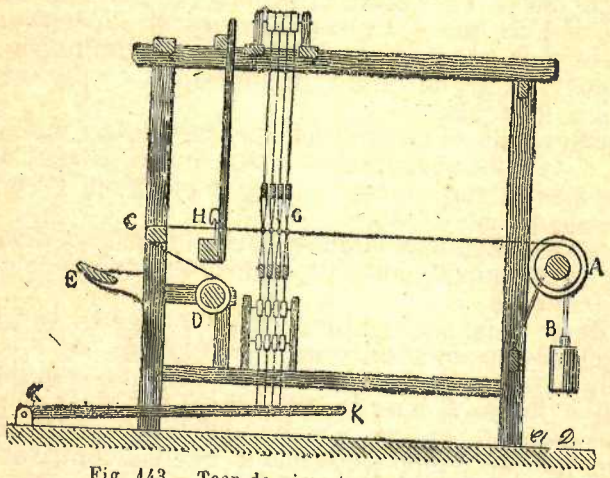

Fig. 143 — Tear de pisos (corte longitudinal)

Os feltros, por exemplo, são quási na sua totalidade empregados no fabrico de chapeus, que é uma indústria completamente à parte da de tecidos, além disso o feltro não se obtem, como o pano, pelo cruzamento ou entrelaçamento dos fios, ou como a malha com um só fio, mas sim pelo empastamento das fibras téxteis, logo o feltro não se pode considerar verdadeiramente tecido. Não obstante esta circunstância, os modernos escritores que se têm ocupado dos téxteis e tecidos, incluem nos seus trabalhos, não só os chapeus, como os pseudo-tecidos. Por isso, desejando acompanhar a moderna orientação também dêstes últimos nos ocuparemos, porêm, em capítulos especiais, mas neste ponto ocupar-nos-hemos especialmente de fazendas tecidas e no final diremos algumas palavras sôbre o fabrico de artigos ou artefactos de malha.

Para se tecerem os dois géneros principais de panos,

poderemo-nos servir de teares de vários tipos e os principais são os que vamos indicar:

1.º Tear de pisos.
2.º » de excêntricos.
3.º » de maquineta.
4.º » de Jacquard.
5.º » de malhas circular e rectilínio.

O primeiro é manual, o segundo e quinto mecânico, e os dois restantes, podem ser manuais e mecânicos, pois o seu princípio fundamental, a maquineta Jacquard, tanto é movida pelo braço do homem, como pela fôrça mecânica.

Tear de pisos. As *figs. 143* e *144* representam: 1.ª um corte longitudinal e a 2.ª uma vista de frente de um tear de pisos ou tear liso como vulgarmente é conhecido.

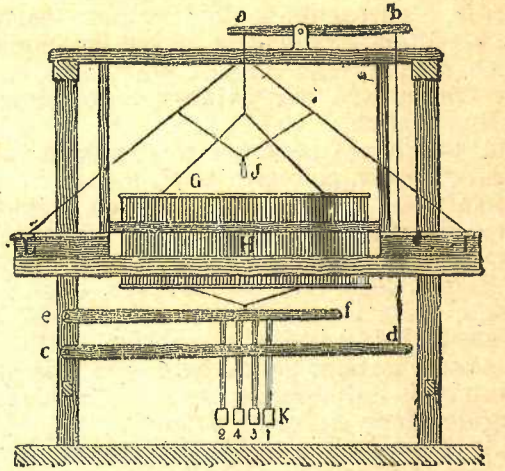

Fig. 144 — Tear de pisos (corte transversal)

A largura dêstes teares varia segundo o género de tecido que se pretende fabricar, em regra porêm não vão além de 2m,5, mas o comprimento é o mesmo para tôdas as larguras.

O órgão *A*, onde se enrola a teia, está colocado sôbre uns suportes na rectaguarda do tear; a teia desenrola-se a pouco e pouco, indo passar através das malhas das perchadas e do pente *G* e *H*, e a seguir sôbre a mesa ou *peito C*, enrolando-se depois de tecida em *D*, com auxílio de uma série de engrenagens, o *registo*, que também a não deixa desenrolar. O órgão *A*, tem um freio composto de uma correia ou corda prêsa por um dos extremos no tear e no outro um pêso *B*, que serve para conservar a teia numa tensão constante.

O tecelão coloca-se junto ao *peito C*, voltando-se para *A*, e sentando-se em *E*, depois abre a *cala*, fazendo com os

pés baixar a *pinha* ou *pianhas K*, a seguir puxa pelo punho *J* que está ligado a duas cordas em cujos extremos opostos ao punho se encontram os *tacos*, e faz passar a lançadeira que se encontra nas caixas *L*, depois aproxima a *passagem* que acaba de ser lançada, com o auxílio do

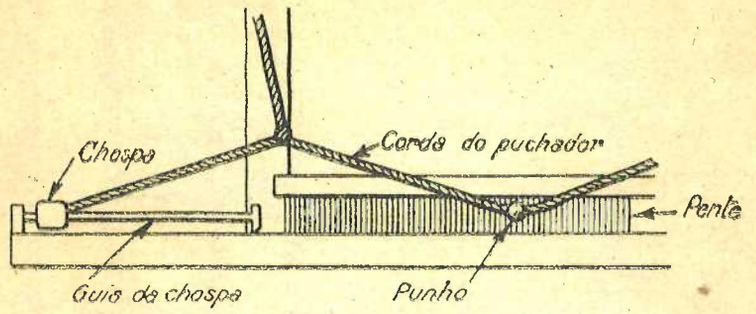

Fig. 145 — Batente, pente e chospa de um tear liso ou de pisos

pente *H*, suspenso por um quadro de madeira, *H*, denominado *batente*, *figs. 144* e *145*, que tem movimento de vai-vem. Com a mão direita, o tecelão, faz mover as lançadeiras e com a esquerda o *batente*.

A operação, que acabamos de descrever, a *grosso modo*, repete-se tantas vezes quantas fôrem necessárias para se tecer tôda a teia.

104 — **Tear de maquineta.** — O tear de maquineta apenas difere do de pisos, em ter colocado superiormente um aparelho denominado *maquineta, fig. 150*, inventado em 1745, por Vancanson, e em ter uma só pianha.

É certo que em 1687 já se tinham feito algumas experiências para aplicar ao tear um aparelho que substituisse o operário puxador de fios, e em 1725 e 1728 também uns operários de Lião, França, fizeram vários ensaios no mesmo sentido, mas só em 1758 é que realmente se pôde conseguir alguma coisa de prático, nada sendo, em todo o caso, se formos comparar tôdas as experiências com o que Jacquard nos legou, e que adiante nos ocuparemos dêsses sublimes inventos que, a-pesar dos seus detractores, ainda hoje ocupam a vanguarda e nos proporcionam incomparáveis benefícios, sendo bem digna a veneração que se vota a êsse vulto que em vida se chamou Jacquard. (1)

(1) Ver em «Lans e Lanifícios» a história do inventor Jacquard.

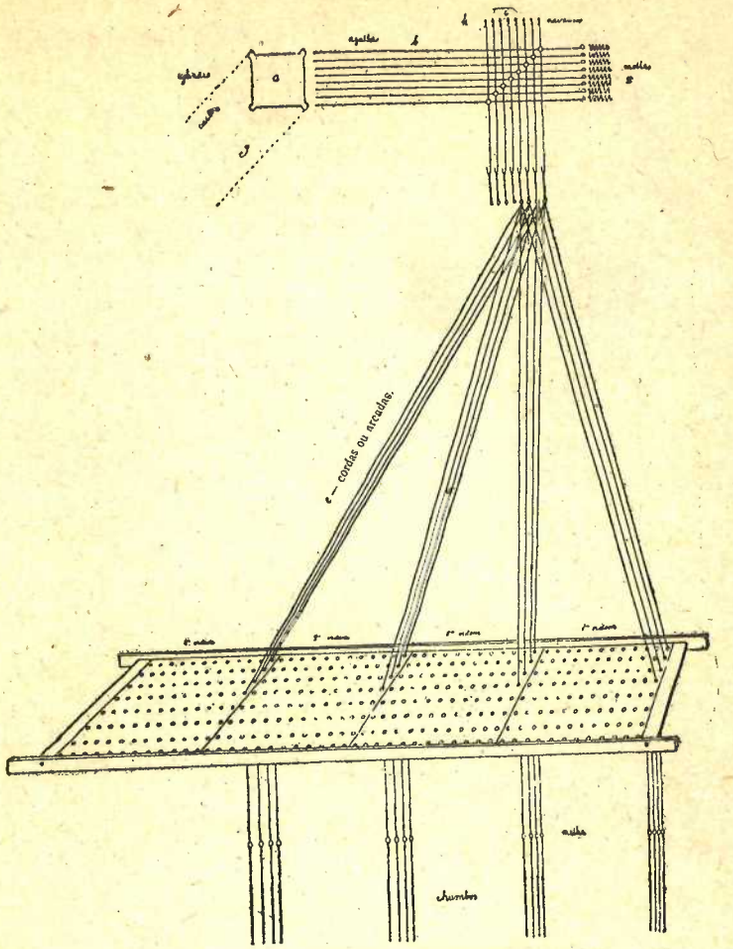

Fig. 146 — Gráfico demonstrativo da montagem do tear *Jacquard*

105 — **Maquineta Jacquard.** — A máquina Jacquard, é simples e compõe-se das peças principais seguintes: *Figs. 146* e *147*:

a) Cilindro
b) Agulhas
c) Prumos
d) Molas
e) Cordas ou arcadas

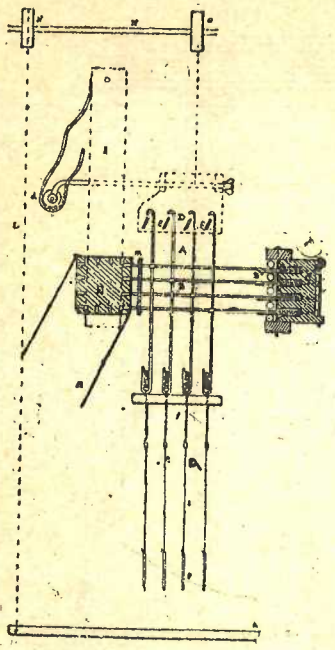

Fig. 147 — Gráfico demonstrando os órgãos da maquineta *Jacquard*

f) Prancha das arcadas
g) Malhas
h) Cartões
i) Chumbos
j) Navalhas.

Para melhor compreensão do funcionamento da máquina *Jacquard* vamos servir-nos da *fig. 147*.

O operário principia por carregar com o pé na pianha *g*, fazendo com o auxílio da corda *h*, mover as poleias *N* e *O* fixas no eixo *H*. A poleia *O*, levanta ao mesmo tempo a grade *D*, aproximando nessa ocasião as travessas *I*, em cuja base está um prisma *E* rectangular de madeira, chamado cilindro, tendo em cada um dos lados uma série de furos, onde se encontram colocados os cartões, *fig. 148*.

Uma vez os cartões aproximados das agulhas *B*, estas entram nos furos dos cartões e *cilindro*, fazendo deslocar os prumos *A*, que com o auxílio das *navalhas E*, arrastam na subida as *arcadas Q* e os fios que atravessam as *malhas L*. As agulhas que não encontram buraco não têm movimento nem pressão alguma e por sua vez as arcadas e fios que lhes corres-

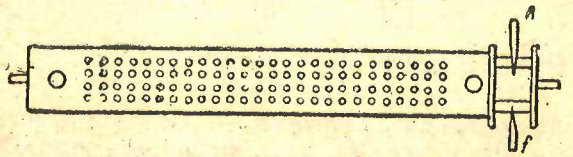

Fig. 148 — Cilindro de maquineta *Jacquard*

pondem permanecem imóveis, levantando-se, pois, parte dos fios de que se compõe a teia, ou sejam aqueles que correspondem às agulhas que entram nos furos dos cartões, e outros ficam no primitivo lugar. Forma-se, pois, com êste levante a *cala* que já descrevemos.

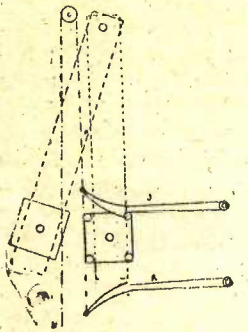

Fig. 149 — Gráfico indicando a posição do cilindro *Jacquard* em movimento

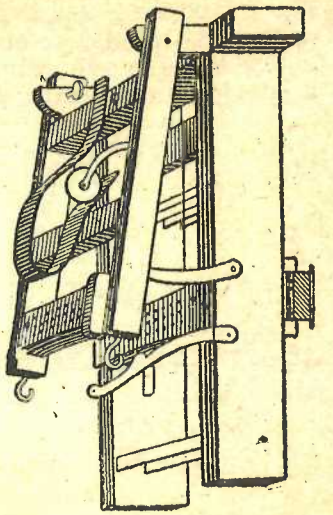

Fig. 150 — Maquineta *Jacquard*

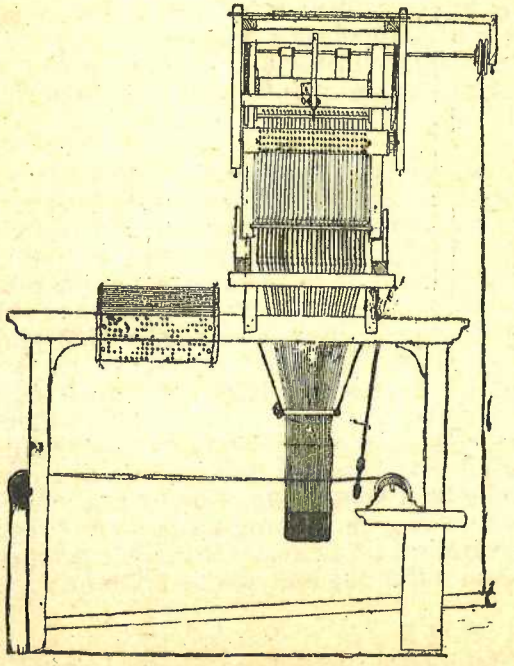

Fig. 151 — Tear manual de *Jacquard* (visto de lado)

As agulhas são obrigadas a voltar à posição primitiva por meio de molas colocadas na caixa *C*, e o cilindro deixa de estar em contacto com as agulhas, logo que o tecelão levante o pé da pianha *M*. Na *fig. 149* claramente se demonstra a posição em que fica o cilindro, logo que a pianha deixe de sofrer pressão. Na mesma figura também se vêem os garfos *K* e *G*, que têm por fim fazer girar o cilindro, e o *G* para impedir que êle dê mais do que um quarto de volta de cada vez, isto é, que apresente à frente das agulhas mais do que uma face do cilindro; o *K* serve também para dar movimento ao cilindro, quando seja necessário destecer, afim de encontrar alguma passagem partida.

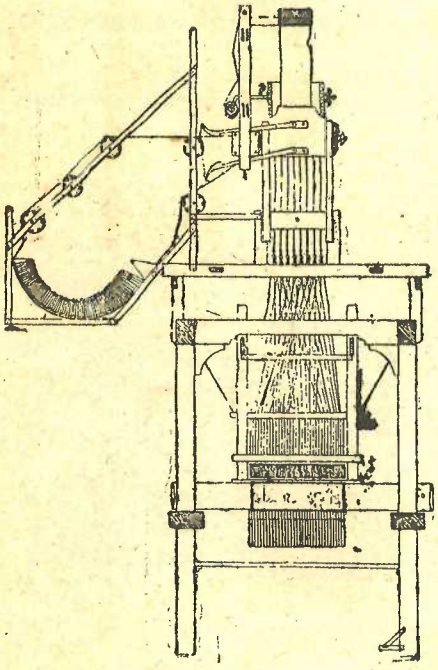

Fig. 152 — Tear manual de *Jacquard* (visto de frente)

O número de agulhas da máquina *Jacquard* que melhor se vê na *fig. 150* varia muito, havendo máquinas que têm 100, 200, 300, 600 e mais, correspondendo cada agulha a um furo do cilindro e cada prumo a uma arcada, e esta a um fio; logo, quantas fôrem as arcadas, quantos os fios de que se pode compor a teia.

Como se sabe a cada cartão corresponde uma passagem; por isso, o número de cartões de que se compõe um *risco é igual ao número de passagens necessárias para tecer o desenho.*

Com a máquina de *Jacquard* podem-se tecer os artigos mais complicados, os desenhos mais fantásticos, inclusivamente reproduzem-se retratos com tanta perfeição, que mais parecem gravuras do que tecidos. Nas *figs. 151* e *152*, vemos um tear Jacquard, de frente e perfil, completando-se assim a descrição atrás.

106 — **Tear mecânico.** — A diversidade de modêlos que existem de teares mecânicos, é de tal ordem que para se descreverem todos com minuciosidade seria necessário muito espaço e até mesmo impossível se tornava realizar êsse desejo num manual como êste, pois que a tecelagem

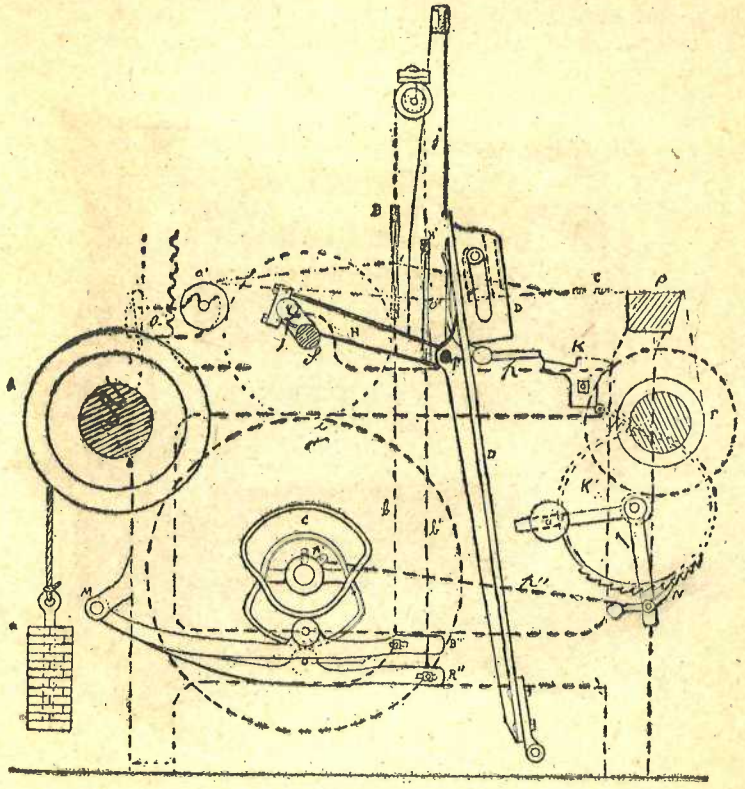

Fig. 153 — Gráfico mostrando o movimento do tear mecânico de excêntricos

mecânica é por assim dizer uma especialidade e como tal deve ser tratada separadamente. Por isso, seguiremos a orientação mais em voga, quer dizer, limitamo-nos a dar ideias gerais das principais peças, da forma como elas funcionam, o fim para que se destinam, bem como representaremos por gravuras os modêlos mais conhecidos de teares mecânicos e com maior aplicação à indústria dos lanifícios, algodões, linho, etc.

No tear mecânico temos a considerar dois grupos de peças — as fixas e as móveis — que em todos os modêlos são, com ligeiras variantes, as mesmas e semelhantes às do tear manual.

As primeiras são, por exemplo, os suportes laterais, que se denominam *castelos*, e construidos de ferro fundido e em geral de pequena altura, perfurados em diversos pontos onde se fixam as restantes peças de que se

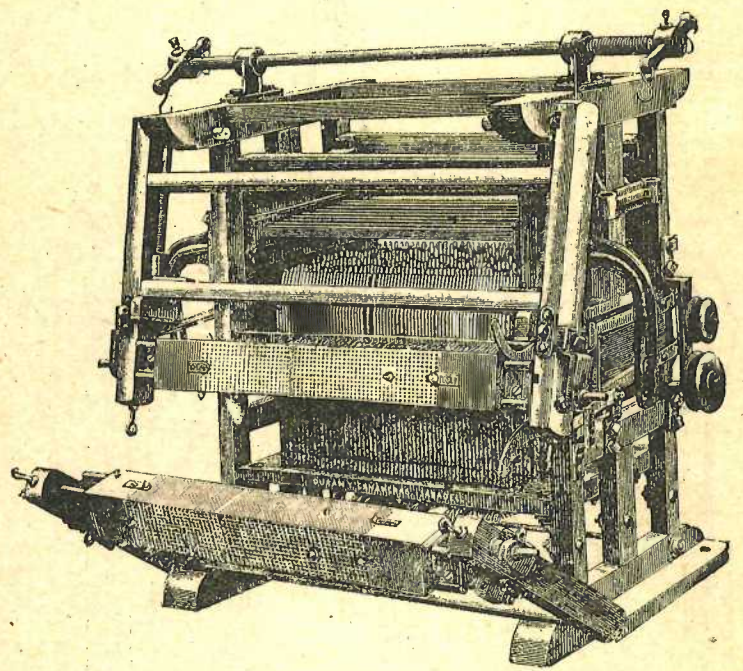

Fig. 154 — Maquineta *Jacquard* com duplo cilindro

compõe o tear; de duas travessas do mesmo metal, colocadas uma atrás e outra na frente, formando com os *castelos* um rectângulo em volta e dentro do qual tôdas as outras peças são colocadas; de uns pequenos suportes postos sôbre os *castelos*, que têm por fim segurar o *aparelho, maquineta*, diversas outras peças e os acessórios.

Nas segundas temos: os veios de movimento, os volantes, engrenagens, poleias e alavancas, o *batente*, os *braços*, o regulador, os excêntricos ou maquinetas, as *caixas* ou *caixotes* das lançadeiras, etc.

Para darmos uma ideia do que seja um tear mecânico, tomamos por base um tear de excêntricos, e com o auxílio da *fig. 153*, vamos tentar fazer-nos compreender.

Qualquer que seja o modêlo ou sistema do tear mecânico, os movimentos serão sempre iguais e os principais são quatro:

1.º Arremessar a lançadeira.

2.º Movimento de vai-vem do batente.

3.º Abertura da cala, pelo levantamento das perchadas ou arcadas.

4.º Enrolamento do tecido e desenrolamento da teia.

A êstes segue-se uma série grande de outros movimen-

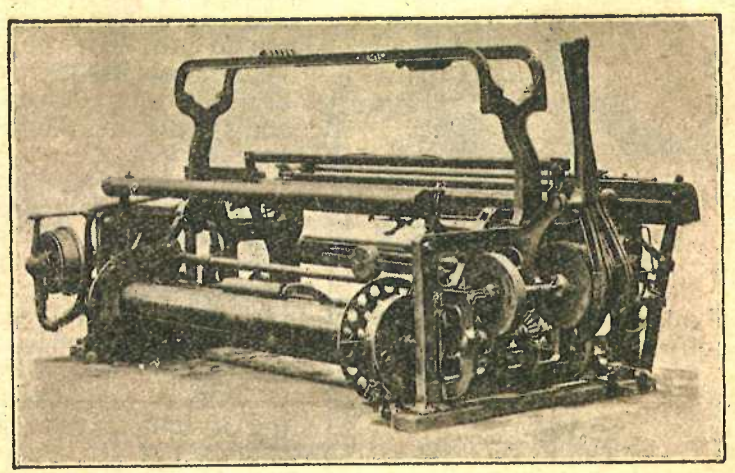

Fig. 155 — Tear mecânico de excêntricos

tos combinados de forma e com o fim de auxiliarem e completarem aqueles.

Vamos descrever o tear a que acima nos referimos e assim temos na *fig. 153*:

A — Órgão onde se enrola a teia, tendo nos extremos do eixo um freio e pêso *a*.

B e *B'* — Perchadas suspensas por cordas, passando pelo rolete b^2.

B'' *B'''* — *Alavancas* ou *pianhas*, fixas em *M* e que têm por fim baixar e levantar as perchadas *B* e *B'*, com auxílio das cordas *b* e *b'*.

C — Excêntricos, fixos num eixo que atravessa o tear

de um a outro lado e que dão movimento às pianhas B^{II} B^{III}.

D e *D'* — Batente em cujos extremos estão as caixas ou

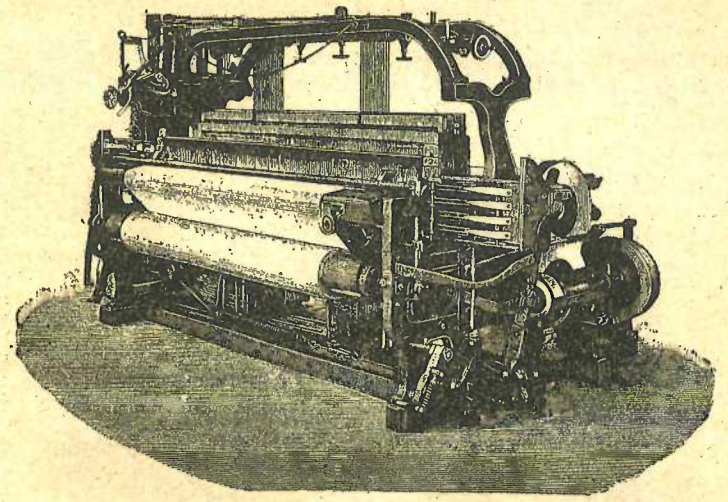

Fig. 156 — Tear mecânico com *risco* de ferro

caixotes que contêm as lançadeiras bem como igualmente sustenta o pente.

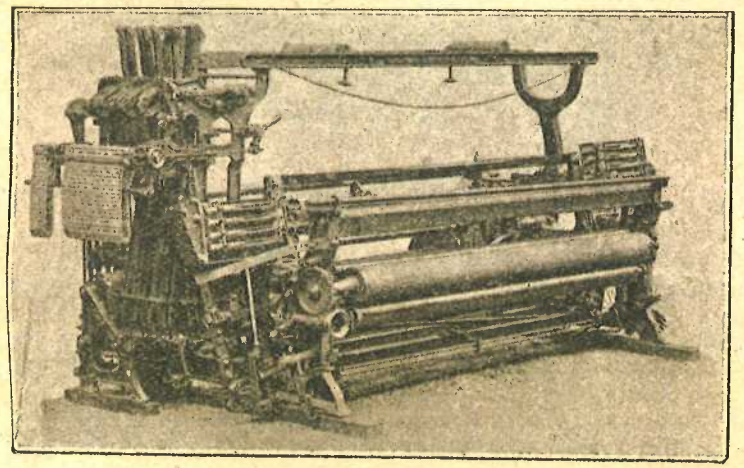

Fig. 157 — Tear mecânico com *risco* de papel

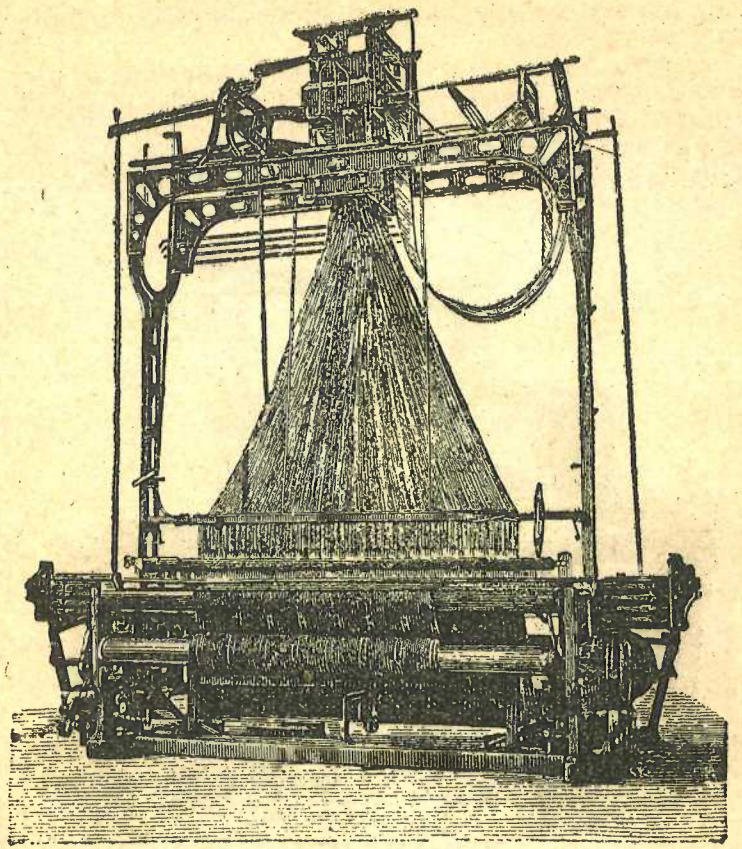

Fig. 158 — Tear mecânico com maquineta *Jacquard*

E — Tempereiros para conservar constante a largura do tecido durante a operação de tecer.

F — Órgão sôbre o qual se enrola o tecido.

H — Alavanca que liga o batente ao veio de movimento do tear.

I — Suporte onde está prêso o braço que serve para impelir a lançadeira.

J — Engrenagens que dão movimento aos excêntricos *C*.

N' — Pincho que impede o desenrolamento do tecido.

O e *O'* — Malhas por onde passa o fio da teia.

O eixo geral *S* recebe movimento por umas poleias colocadas no extrêmo oposto ao representado na figura, as

quais por sua vez igualmente recebem movimento da linha geral da fábrica.

Êste eixo *S* tem em cada extremo uns joelhos *R* correspondentes ao tarugo *T* do *batente* e onde são fixas as alavancas *H*, que fazem mover o batente e o enrolador *K'* tôdas as vezes que o perno *N* seja impelido pela pequena manivela *p'* fixa no eixo dos excêntricos e ligada com êle

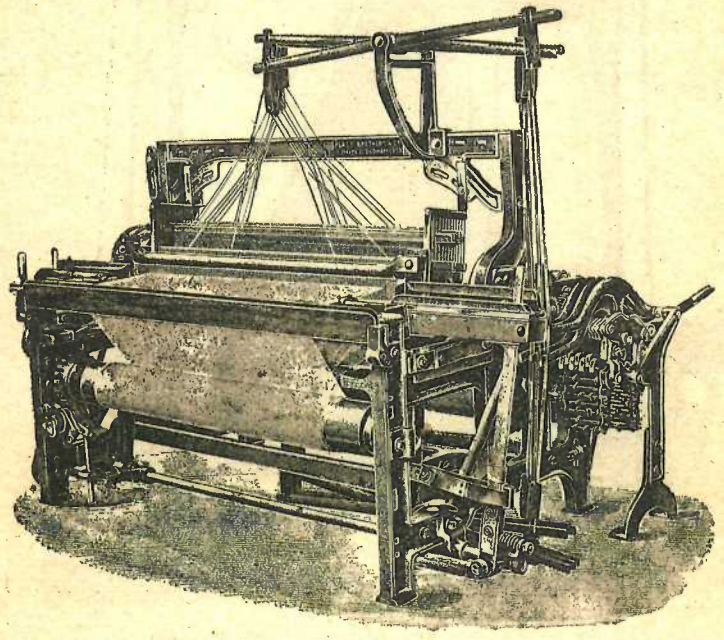

Fig. 159 — Toar mecânico para algodão com *risco* de ferro

pela alavanca *p''*. A teia é enrolada em *A*, passa pelo rôlo *a'*, que se pode levantar, elevando o pequeno suporte *a''* prêso por uma cavilha ou parafuso ao *castelo*, vai depois às perchadas atravessando as malhas *O* e *O'* e o pente colocado no batente *D*, segue daí já tecida para os tempereiros *E*, passa pela *mesa P*, indo-se enrolar em *F* pelo movimento do enrolador *K'*.

Agora que indicamos nas suas linhas gerais as principais peças de um tear de excêntricos, vamos tratar de outros modêlos e tipos de teares. Antes, porêm, diremos algumas palavras sôbre a maquineta Jacquard que está

representada na *fig. 154* e que em geral é empregada no fabrico de chales e no de artigos de grande fantasia, devido a ter dois cilindros, o que permite mudar-se com facilidade o desenho, sem que seja necessário o tecelão subir até à maquineta.

Puxando-se por uma corda, o cilindro superior desloca-se da sua posição, indo o inferior ocupar o seu lugar,

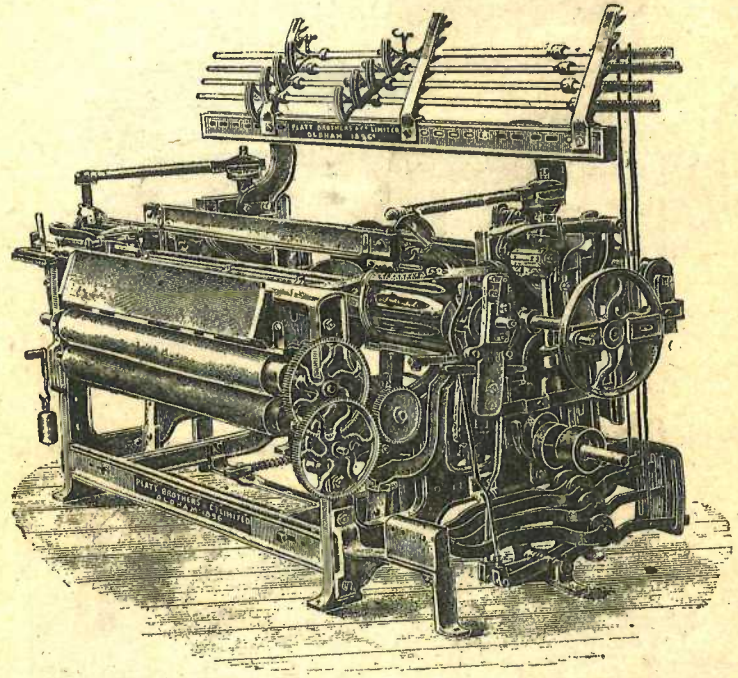

Fig. 160 — Toar mecânico para algodão com excêntricos

arrastando até às agulhas o risco que se deseja tecer. Estas maquinetas podem ser construidas de ferro ou madeira e têm largo emprêgo nos teares mecânicos.

No fabrico de chales são de uma alta vantagem, pois que poderemos trabalhar o centro do chale, com um dos cilindros, isto é, fazer o levante dos fios correspondentes ao fundo, e com o outro cilindro trabalha-se a barra. É claro pois que a operação de tecelagem se torna, por êste processo, muito mais simples e rápida.

Igualmente poderemos utilizar êste modêlo de maqui-

neta, para um só levante, quer dizer, um só cilindro é que trabalha.

Vamos agora apresentar alguns tipos de teares mecânicos mais em uso nos lanifícios e nos algodões.

A *fig. 155* representa um tear mecânico de excêntricos,

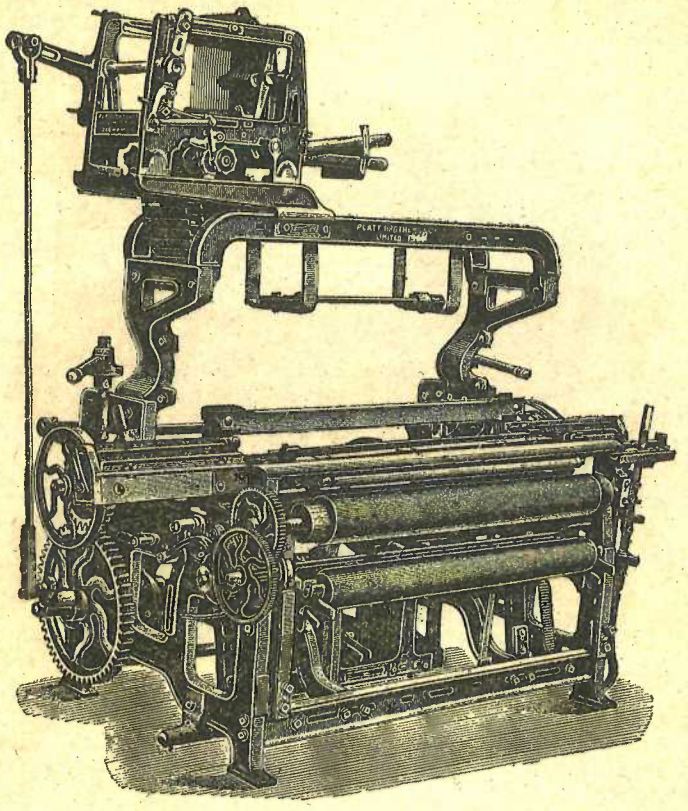

Fig. 161 — Tear mecânico para algodão com maquineta

com uma só caixa e próprio para tecidos leves, tais como fazendas de senhora, flanelas, panos de algodão, etc. A velocidade regula por 150 a 160 passagens por minuto e pode tecer até 6 perchadas.

A *fig. 156* dá-nos a reprodução de um tear mecânico com maquineta e risco de ferro em vez de cartões, tendo quatro caixas de cada lado e podendo tecer artigos com 36 perchadas. A velocidade é de 70 a 80 passagens.

Na *fig. 157* vêmos um tear mecânico próprio para artigos de estambre que necessitem até 28 perchadas. A maquineta funciona com risco de papel e tem uma velocidade de 70 a 85 passagens e quatro caixas de cada lado.

A *fig. 158* representa um tear mecânico com máquina Jacquard, com quatro caixas de cada lado e 90 a 100 passagens por minuto.

Finalmente nas *figs. 159, 160* e *161* estão representados teares com larga aplicação na indústria do algodão, tendo o primeiro um risco de ferro, o segundo excêntricos e o terceiro uma maquineta colocada superiormente. Êstes teares têm grandes velocidades e em geral são empregados de preferência para artigos de algodão.

107 — **Teares automáticos.** — A grande concorrência, a necessidade de produzir o máximo com o mínimo de tempo e gastos, e a falta de pessoal habilitado, estimularam os inventores, especialmente os americanos, onde mais do que em nenhum outro país se observa com o máximo cuidado que — «o tempo é dinheiro» — e a par disso os industriais de tecelagem, desejosos de irem sempre na vanguarda do progresso, facilitaram aos construtores de máquinas para a indústria téxtil, tôdas as facilidades e dessa cooperação de esforços e boas vontades de uns e outros, nasceram êsses prodígios da mecânica que são os teares automáticos, que em larga escala suprimem a mão de obra, produzindo-se mais e de muito melhor qualidade do que pelos antigos processos e com as máquinas que acabamos de indicar.

Muitos são já os teares automáticos que existem e se encontram a funcionar, estando à frente dêles o tear Northrop, não porque seja o mais aperfeiçoado, mas porque foi o primeiro que apareceu, e logo o tomou a indústria sendo-lhe fácil fixar-se em grande número de centros industriais. Além dêste tipo de teares temos, por exemplo, os Bradley Loom, Automatic circular Loom, Harriman, Steimen, Seaton, etc., que resumidamente vamos descrever, no intuito do leitor ficar fazendo uma ideia geral do que sejam os teares automáticos os quais encontram a sua maior aplicação na tecelagem do algodão.

108 — **Tear automático Northorp.** — O tear ordinário pára quando se gastou o fio de trama que continha a canela da lançadeira, mas não tem paragem alguma parando-se um fio de barbim, isto é, não está munido de *quebra-barbim;* logo, necessita de um maior cuidado e mais

atenção do tecelão, para se evitarem defeitos graves que podem ser causados por fios partidos do barbim.

A substituição de uma nova canela cheia na lançadeira necessita em média 2 a 5 minutos, segundo as dimensões da lançadeira, a finura do fio, etc.

Em regra pode-se calcular que para um tecido vulgar e de bom fio, o número de fios de barbim que quebram por dia, é de 25 a 100 fios; ora, juntando à perda de tempo que o tecelão leva a mudar a canela vasia pela cheia, a

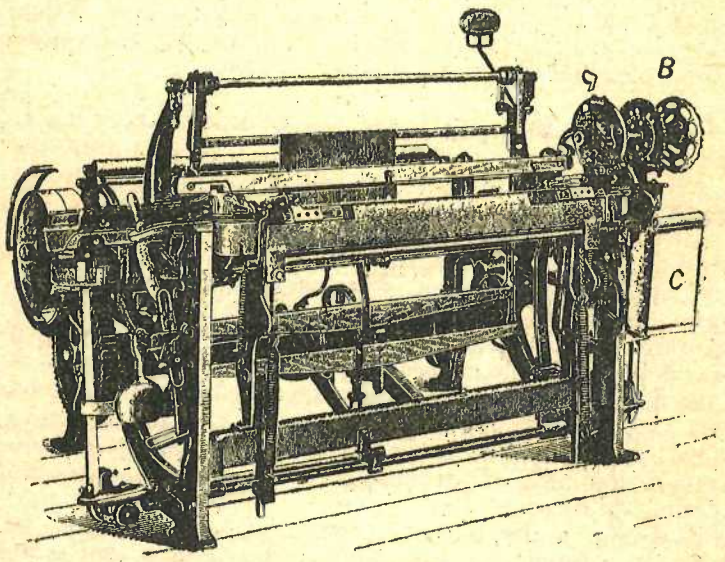

Fig. 162 — Tear automático *Northorp*

colocar a lançadeira nas caixas, e a procurar e atar os fios partidos no barbim, chegamos à conclusão que no fim do ano temos uma perda considerável de tempo, logo uma menor produção, o que vai, é claro, influir no custo do artefacto.

Fôram êstes factores principalmente que influiram em James Northorp, inglês, mas residente na América do Norte, desde muitos anos, a lançar no mundo industrial, em 1897, a sua primeira modificação ao tear vulgar na tecelagem do algodão.

Longos fôram os estudos e só ao fim de sete anos de trabalho pode finalmente anunciar ao público que havia che-

gado a obter resultados com o seu tear automático, ao qual deu o seu nome e que ocupa hoje um lugar de honra entre os diversos modêlos que se conhecem.

Como vemos na *fig. 162,* o tear Northorp é aparentemente igual a todos os teares conhecidos, porêm, neste tear é o quebra-tramas que, em vez de fazer parar o tear para permitir ao tecelão o colocar uma nova canela ou lançadeira, é êsse quebra-tramas que efectua automática-

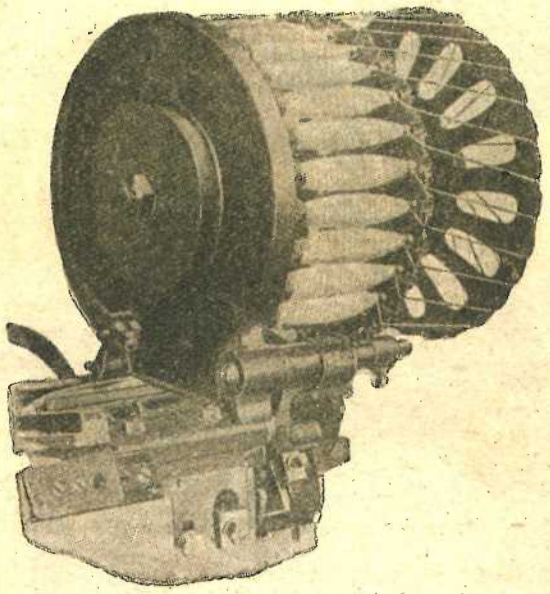

Fig. 163 — Carregador automático *Northorp* com 25 canelas

mente a alimentação do tear, e ainda produz mais, pois não se contenta em substituir uma canela por outra, substituiu também instantâneamente, na lançadeira, uma canela vazia por uma cheia, isto sem que a velocidade do tear sôfra a menor modificação. A nova trama é simultâneamente enfiada no olhal da lançadeira e o tecido é produzido com 195-200 passagens por minuto e enquanto não faltarem canelas no depósito, o tear não tem paragens.

Os principais órgãos desta máquina são:

O *cilindro* ou *depósito* de canelas com trama; o transportador, órgão especial que se movimenta sob a impulsão do quebra-tramas e logo que a trama se parta ou se gaste.

O cilindro contém 25 canelas e funciona como um cilindro de revólver, estando colocado ao lado direito e sôbre a caixa do tear. É cheio de canelas pelo tecelão o qual deverá ter o cuidado de atar os pontos de fio de cada canela em volta de um botão especial e colocado no eixo do cilindro.

O *transportador* está colocado sôbre o batente e não só leva a canela que está na parte do cilindro junto ao batente, como abre a pinça elástica, fazendo cair a canela vasia.

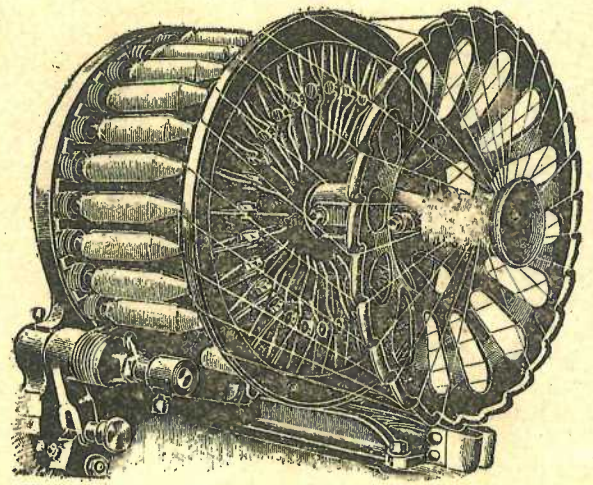

Fig. 164 — Carregador automático *Northorp* com 25 tubos de papel

Uma vez a canela cheia entrada na lançadeira, a pinça fecha-se e a lançadeira fica pronta para ser *lançada*.

O cilindro então gira o bastante para tornar a colocar uma nova canela na posição da anterior e até que o quebra-trama torne a movimentar-se. Esta operação repete-se tantas vezes quantas são as canelas que contém o cilindro e o tear só vem a parar se o depósito estiver esgotado.

Como quebra-barbim, êste tear usa vários processos mas o mais recomendado é o de ganchos curvos colocados junto ao *aparelho*.

Tanto as canelas como as lançadeiras, são de modêlos especiais, embora aparentemente pareçam as que se usam nos teares mecânicos vulgares, isto é, são de madeira com as duas pontas em ferro, mas completamente vasadas,

tendo, porêm, junto às pontas molas em forma de pinça, que seguram as canelas pela base, molas que como já vimos, se abrem com a pressão da canela cheia e deixam cair a vasia.

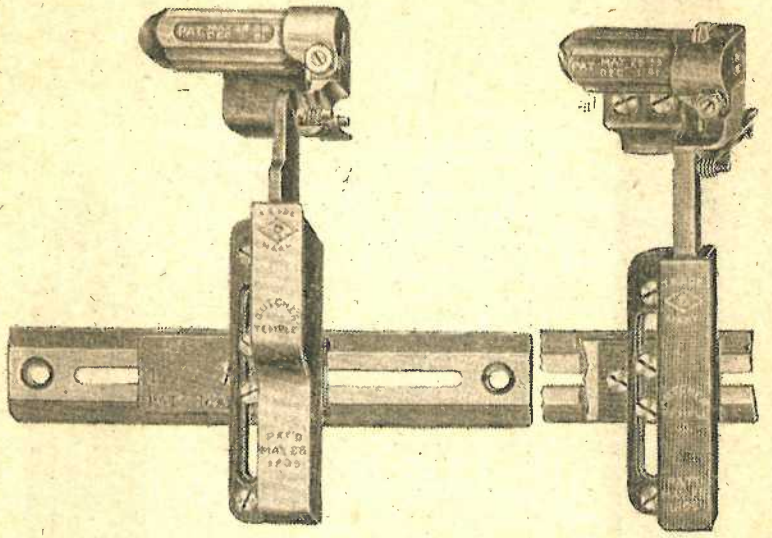

Fig. 165 — Tempereiros do tear *Northorp*, tendo o da direita corta-tramas

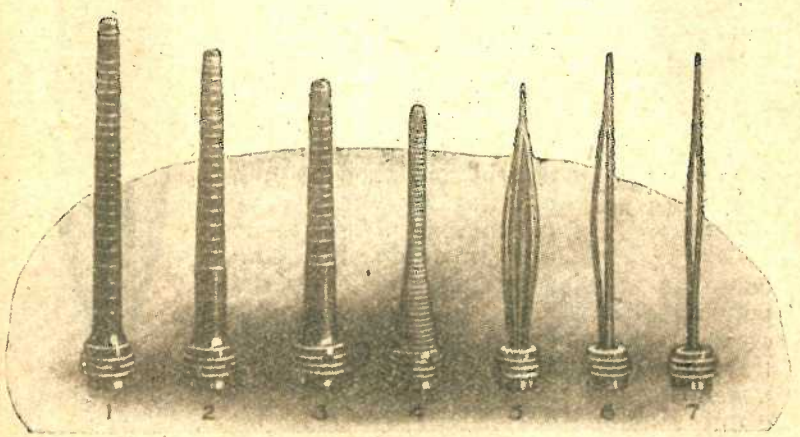

Fig. 166 — Tipos de canelas e fusos usados nos teares *Northorp*

Fig. 167 — Lançadeira *Northorp* em madeira com tubos dos fiandeiros

Igualmente, junto do olhal da lançadeira, encontra-se uma engenhosa disposição de molas que enfiam automàticamente o fio de trama. Êste dispositório faz lembrar a lançadeira das máquinas de costura.

Na *fig. 162*, temos em *B* o cilindro, *D*, o botão onde se enrolam as pontas dos fios das canelas e em *D*, a caixa onde vão cair as canelas vasias.

Pelas *figs. 163* e *164* melhor vemos o que acabamos de resumidamente descrever, e assim: na *163*, está representado um carregador com 25 canelas com fio; na *164*, um carregador com 25 tubos de cartão com fio, e vindos directamente das fiandeiras; na *165*, estão dois tempereiros, sendo o da direita munido de *corta-pontas* de trama, aparelho movido pelo batente; na *166*, são os diversos tipos de canelas e fusos mais usados nestes teares, na *167* temos uma lançadeira de madeira, com um tubo cheio de fio, e na *168* a mesma lançadeira mas com uma canela com fio, e em uma e outra gravura se vê claramente a forma de enfiadura do fio, bem como as canelas ou fusos estão presas pela base; a *169*, representa o aparelho corta-fio depois da lançadeira haver partido; a *170*, uma lâmina de aço que se usa no quebra-barbim do tear Northorp, e que funciona da forma seguinte: a lâmina tem em média 89 m/m de comprido, e está suspensa a um fio da teia (cada fio

Fig. 168 — Lançadeira *Northorp* em madeira com canela de madeira ou papel

tem a sua lâmina) que passa pelo furo redondo que a lâmina tem ao centro; a seguir a êsse orifício está uma abertura comprida que dá passagem à barra que atravessa o tear e vai com uma das extremidades tocar no maquinismo do movimento. Quando o fio parte, a lâmina tomba e produz-se assim um contacto com o aparelho de paragem que aciona o garfo e faz saltar a correia para o tambor falso, e, portanto, parar o tear; a *171* demonstra não só o sistema de ligação entre o carregador e o garfo do quebra-tramas, mas também a forma como tudo funciona.

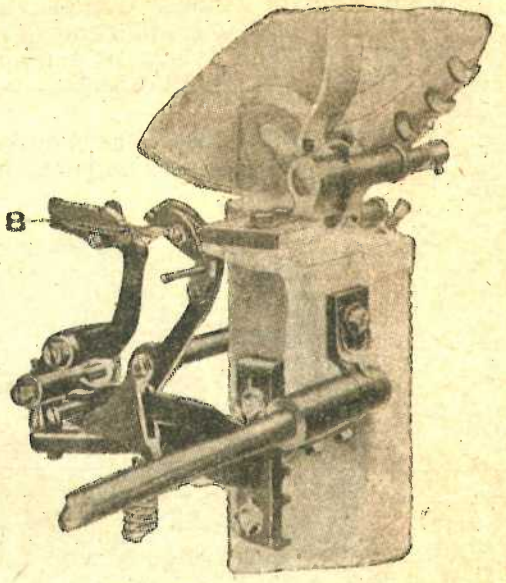

Fig. 169 — Corta-fios dos teares *Northorp*

Fig. 170
Lâmina do quebra-barbim dos teares *Northorp*

Finalmente representamos ainda, nas *figs. 172* e *173*, um tear com maquineta Jacquard, sistema Northorp, próprio para tecer artigos de 1041 m/m de largura de pente e com 170 passagens por minuto, e a *fig. 174* dá-nos um tear Northorp, com máquina simples, mas com a disposição especial para poder funcionar com três órgãos, quer dizer com três teares diversos.

Pelo que fica dito se reconhece que grandes vantagens tem êste modêlo de teares; mas, para bem se apreciarem essas vantagens e ver os serviços que o tear automático pode prestar, é necessário fazer a comparação dos métodos de trabalho dos teares vulgares, com o que se obtém com o tear Northorp, e assim temos: as disposições desta máquina permitem ao tecelão alimentar de trama o tear, quando isso lhe dá vantagem, em vez de ser forçado a fazê-lo

de 5 em 5 minutos. Neste tipo de teares, a operação de colocar no cilindro-armazêm uma canela e de atar a ponta ao botão central, de que êle está munido, não necessita mais do que dois movimentos.

No tear vulgar, para a mesma operação, são necessários os nove movimentos seguintes:

1.º Retirar a lançadeira da caixa.
2.º Substituir por outra a lançadeira com a canela cheia.

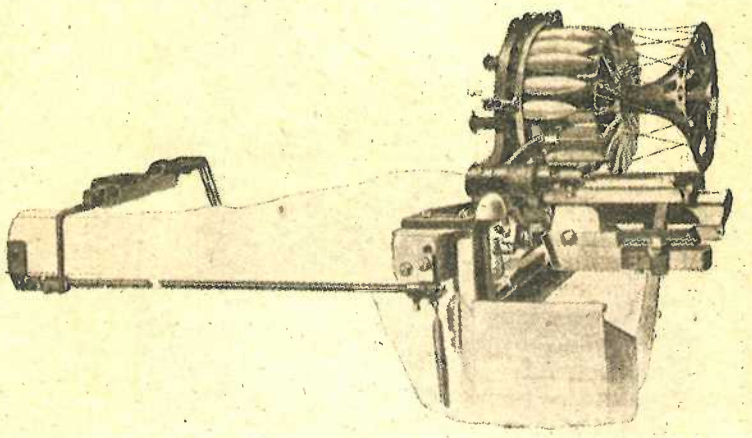

Fig. 171 — Junção do carregador e garfo do quebra-tramas *Northorp*

3.º Retirar a canela vasia da lançadeira.
5.º Colocar uma canela cheia, na lançadeira.
6.º Aspirar o fio através do olhal da lançadeira.
7.º Colocar a lançadeira no suporte-lançadeiras.

É clara e evidente a vantagem do tear automático sôbre o vulgar, mas, além de tudo, temos também que a supressão da operação de aspirar o fio da trama através do olhal da lançadeira, deve considerar-se como um ponto humanitário, quando reflectirmos que uma canela com trama de algodão de 36/38, dura a gastar-se 8 minutos, com teares dando 200 passagens por minuto, sendo, pois, necessário que o operário aspire 7 a 8 vezes por hora o fio, o que dá por dia e para dois teares, 166 vezes! E, juntando a êste número as aspirações suplementares provenientes de cada quebra de trama, chega-se a ver que pelo menos o operário terá de aspirar a trama 100.000 vezes por ano, o que nos parece altamente pernicioso para a saúde do

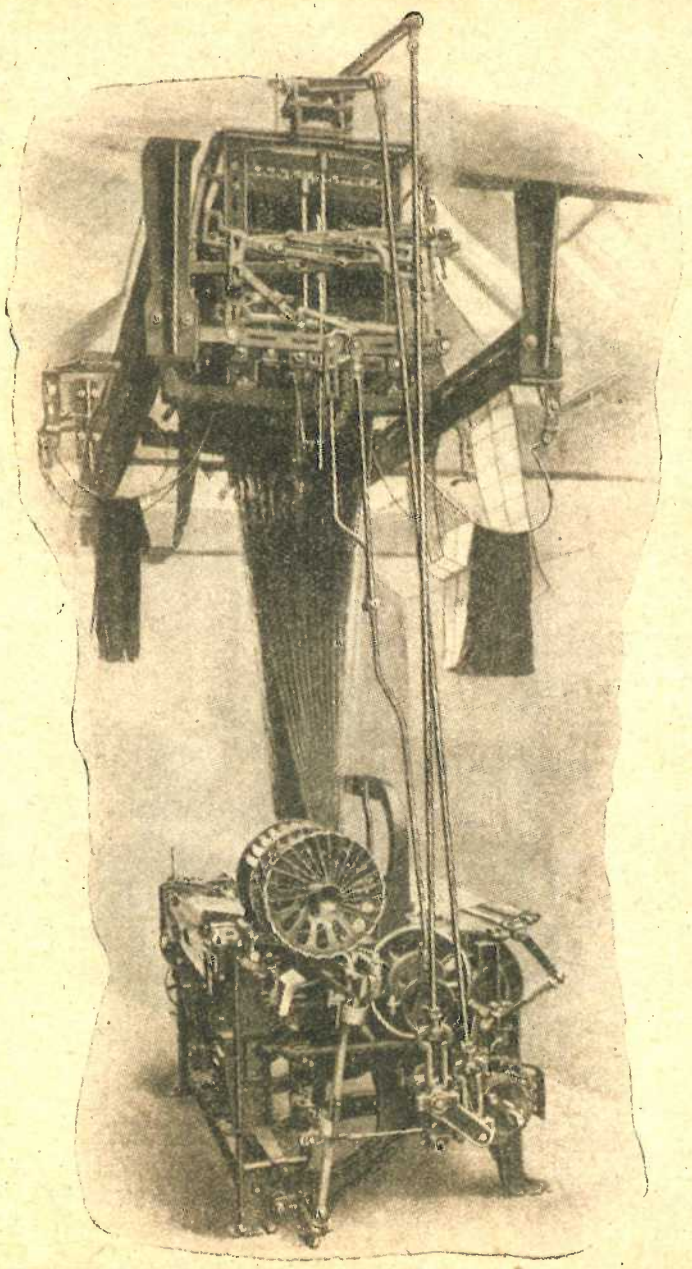

Fig. 172—Tear *Northorp* com maquineta *Jacquard* (visto do lado do carregador)

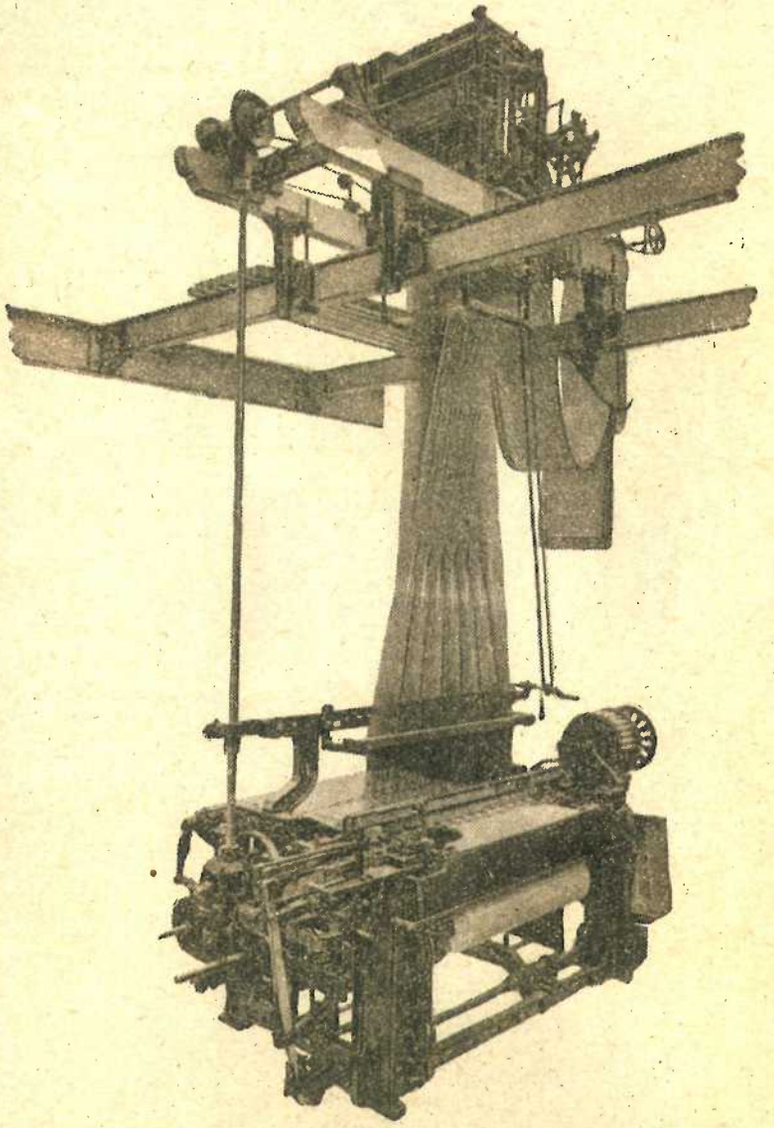

Fig. 173 — Tear automático com maquineta *Jacquard* e sistema *Northorp* (visto de frente)

operário, e traz, como é bem de ver, uma grande perda de tempo.

Ora, no tear Northorp, êsse tempo perdido fica muito reduzido, e pode-se calcular que o rendimento em tecido é mais de 40 % em média, com a vantagem de o operário se cançar menos, a-pesar-de ter em geral 16 a 21 teares à sua guarda. Eis nas suas linhas gerais as vantagens do

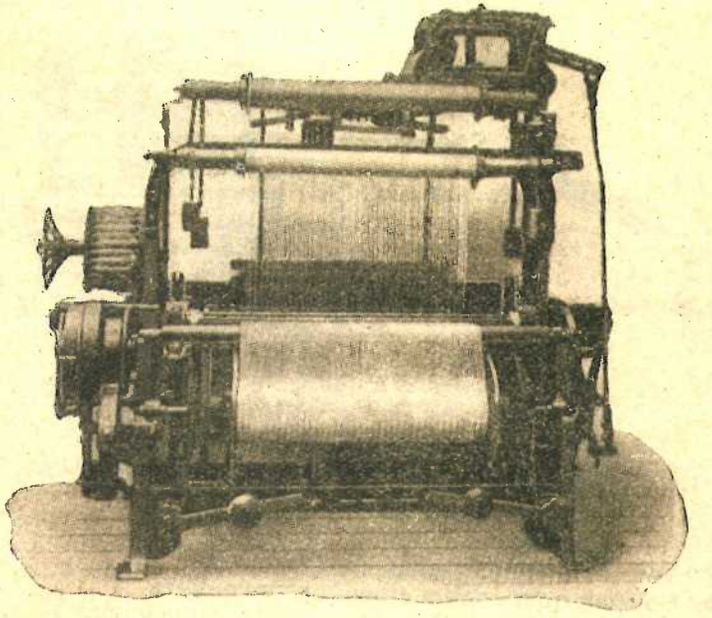

Fig. 174 — Tear *Northorp* com disposição para 3 teias (vista posterior)

tear Northorp, mas como «nem tudo são rosas», bom será também indicarmos os inconvenientes que são principalmente:

o lançamento da lançadeira, não se fazer horizontalmente, mas sim vertical, o que dá inconvenientes;

o sistema Northorp não se poder adoptar aos teares ordinários, o que torna, para alguns casos, a impossibilidade de se empregar êste sistema;

são necessárias canelas e lançadeiras especiais privilegiadas de elevado preço;

necessitar *aparelhos* especiais por causa do quebra-barbim. Alguns dêstes inconvenientes já foram remedia-

dos pela indústria alsaciana, mas o inconveniente do elevado preço mantem-se ainda, pois os privilégios e patentes de que se rodearam êsses fabricantes não dão margem à concorrência.

109 — **Tear Seaton.** — O tear Seaton apenas difere do tear vulgar, em ser munido de um aparelho especial corta-tramas.

Êste tear não necessita mais do que uma lançadeira e esta não tem nem fuso nem canela. O fio de trama é colocado em bobinas de madeira, as quais estão por sua vez colocadas, de cada um dos lados dos teares, no pavimento da oficina e enfiadas em pequenos eixos de ferro. O fio de trama vem verticalmente por dentro de um tubo, até junto do batente e em um ponto onde vai parar a lançadeira e prende o fio. Esta lançadeira é de construção especial, tendo aproximadamente 30 centímetros de comprimento e está munida, em cada uma das pontas, de uma pinça que só se abre estando a lançadeira dentro da caixa. A forma como se tece neste tear é simples.

Suponhamos que a lançadeira está dentro da caixa direita. Neste momento a pinça está aberta na ponta direita da lançadeira, e logo que a lançadeira se ponha em movimento para a esquerda, a pinça fecha-se agarrando ao mesmo tempo a ponta do fio de trama, arrastando-o em tôda a largura do tear, isto é, de caixa a caixa. Chegada que seja, a lançadeira, à caixa oposta, quer dizer, da esquerda, a pinça direita é aberta por um perno, largando ao mesmo tempo o fio, o qual fica com mais um milímetro do que o ourelo esquerdo.

Durante êste tempo, a pinça direita apanhou o fio de trama que estava dêsse lado, levando-o para o lado direito, e quando a lançadeira chegou ao términus da sua corrida, corta automàticamente o fio que vem da bobina, mas de forma que fique tenso e o conduz da direita para a esquerda, formando com esta terceira passagem o ourelo.

A operação que acabamos de descrever repete-se tantas vezes quantas as necessárias para tecêr tôda a teia.

A velocidade média dêste tear é de 170 a 180 passagens por minuto, podendo, segundo afirma o seu inventor, cada tecelão tratar de 15 a 20 teares, pois que todos êles são munidos de quebra-barbins e tramas aperfeiçoados.

Êste sistema tem a alta vantagem de poder ser aplicado a todos os tipos de teares existentes, e ainda a vantagem do emprêgo dos pentes e perchadas vulgares; além disto, e supressão dos mecanismos complicados para fazer mover o cilindro-depósito do tear Northorp, dá ao tear Seaton a primazia.

Porêm, a superioridade do tear Seaton sôbre o Northorp, é a supressão completa dos defeitos em trama, que êste último tear produz, ou sejam as *raleiras* em cada mudança de canela, defeito capital e que dá lugar a que nêle não se possam tecer artigos finos e delicados.

110 — **Tear Harrimann.** — Após longos e aturados estudos, H. J. Harrimann, pôde construir um aparelho que permite ser aplicado a qualquer tipo ou modêlo de tear de algodão que, sendo simples, é ao mesmo tempo muito engenhoso e consegue renovar automàticamente as canelas, embora o tear tenha uma grande velocidade.

A casa construtora da patente Harrimann, a American Loom Company Readville-Massachussetts, América do Norte, não só constrói os aparelhos para serem aplicados aos teares vulgares, como igualmente tem um modêlo de tear com todos os aperfeiçoamentos e onde estão aplicados não só o aparelho carregador de canelas, como o quebra-barbim de invenção do mesmo autor, isto é, Harrimann. O tear Harrimann não é mais do que um tear de modêlo vulgar, no qual se enxertou um engenhoso mecanismo, que consiste em um depósito ou corrediça fixo junto às caixas do tear e do lado oposto ao das poleias de movimento.

O depósito contém oito lançadeiras que estão sobrepostas e são construidas de tal modo que o operário pode enfiar o fio de trama à mão no olhal e sem ter de aspirar com a bôca a ponta da trama. Cada vez que a lançadeira que trabalha no batente se esvazia de trama, devido a haver-se gasto a que continha a canela, ou quando se parte a trama durante o trabalho, o quebra-trama faz parar o tear.

Ao mesmo tempo que isto se dá, a poleia falsa, sôbre a qual se encontra então a correia, aciona três aparelhos especiais em forma de bico de cegonha; um atira a canela vasia fazendo-a cair em uma caixa que está junto às *caixas* de lançadeiras, o outro faz com que a canela inferior das que estão cheias no depósito, vá colocar-se automàticamente na caixa de lançadeiras.

Esta caixa é aberta ao lado do depósito de canelas, e fechada dos outros lados; finalmente o terceiro bico de cegonha passa em seguida a correia para a poleia fixa e o tear principia imediatamente o trabalho interrompido e com o andamento anterior de 200 passagens por minuto.

Estes três movimentos que resumidamente acabamos

de descrever realizam-se em pouco mais de dois segundos e calcula-se em regra que, durante um dia de trabalho, estas paragens representam o máximo de 10 minutos de perda de tempo.

Um tecelão, embora pouco cuidadoso, pode fácilmente vigiar oito teares, pois o pior que pode acontecer é parar o tear, ou por haver partido qualquer fio da teia, e nêsse caso lá está o quebra-barbim, ou por se haver gasto a trama contida nas oito canelas que estão no depósito.

Do que acabamos de escrever vê-se que com êste tear se obtem fácilmente um aumento de produção por tear e um maior trabalho por tecelão sem que êste tenha de dispender mais esfôrço do que o empregado para vigiar dois teares ordinários.

111 — **Tear Steinen.** — A necessidade de produzir cada vez mais e com maior facilidade, e alêm disso tendo-se reconhecido vários defeitos nos teares Northorp, Jabler e Briot, o suiço A. Koechlin inventou o tear automático a que a «Filature et Tissage de Steinen» Grande Ducado de Bade, deu o nome de Steinen, e obteve a patente de invenção.

O tear Steinen difere de todos os outros teares automáticos por ter um grande depósito para 150 canelas, as quais são colocadas, em pilha, nos sete compartimentos que tem o depósito, e ainda por ter uma lançadeira e canelas especiais e sobretudo por empregar a electricidade e o ar comprimido para a mudança da canela.

O aparelho que realiza a mudança da canela, é verdadeiramente maravilhoso e engenhoso, mas embora o seu movimento seja simples, torna-se, em uma rápida descrição, difícil de se compreender e só à vista da máquina seria possível conseguir-se obter os dados necessários para o leitor ficar fazendo uma ideia nítida do que é êste tear.

Pela *fig. 175,* se verá quanto complicado é o aparelho e quantas figuras seriam precisas para bem detalharmos a máquina; assim, pois, vamos apenas dar uma ideia geral da forma como se realiza a mudança da canela na lançadeira.

Como dissemos e como se vê na *fig. 175* existe um grande depósito colocado no lado direito do tear e junto ao batente e caixas das lançadeiras, sob êsse depósito estão uns martelos que servem para atirar as canelas para a lançadeira.

A fim de melhor nos fazermos compreender, suponhamos que em cada compartimento temos 20 canelas, e que a

primeira de baixo e junto aos martelos tem o n.º 1 e a última, isto é, a primeira de cima, do primeiro compartimento, o n.º 20.

As canelas 1 e 2 colocam-se sôbre o martelo, e a canela n.º 1, vindo tomar a posição devida, abriu, na sua passa-

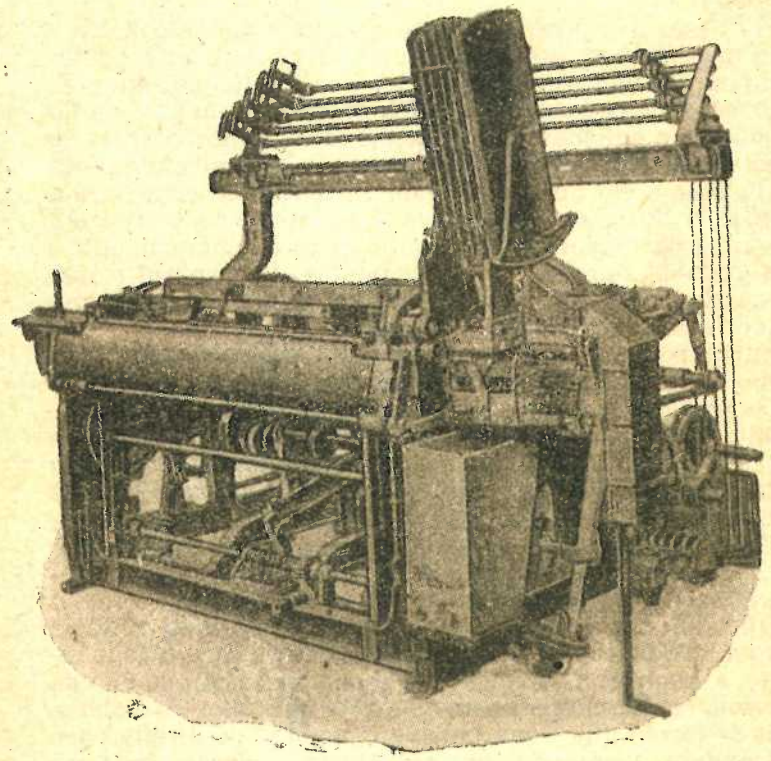

Fig. 175 — Tear automático sistema *Steinen*

gem, uma torneira do depósito de ar comprimido, o qual, saindo vai projectar a cápsula de metal da canela, como se vê na *fig. 176,* caindo essa cápsula no reservatório de canelas vasias, e arrastando a trama a qual fica suspensa e mantida apenas pelo resto de fio que fica na canela n.º 1. Êste fio fica assim apto a poder ser enfiado pelo olhal da lançadeira e logo que a mudança da canela se realise.

A canela n.º 2 seguiu a n.º 1 nos seus movimentos, fi-

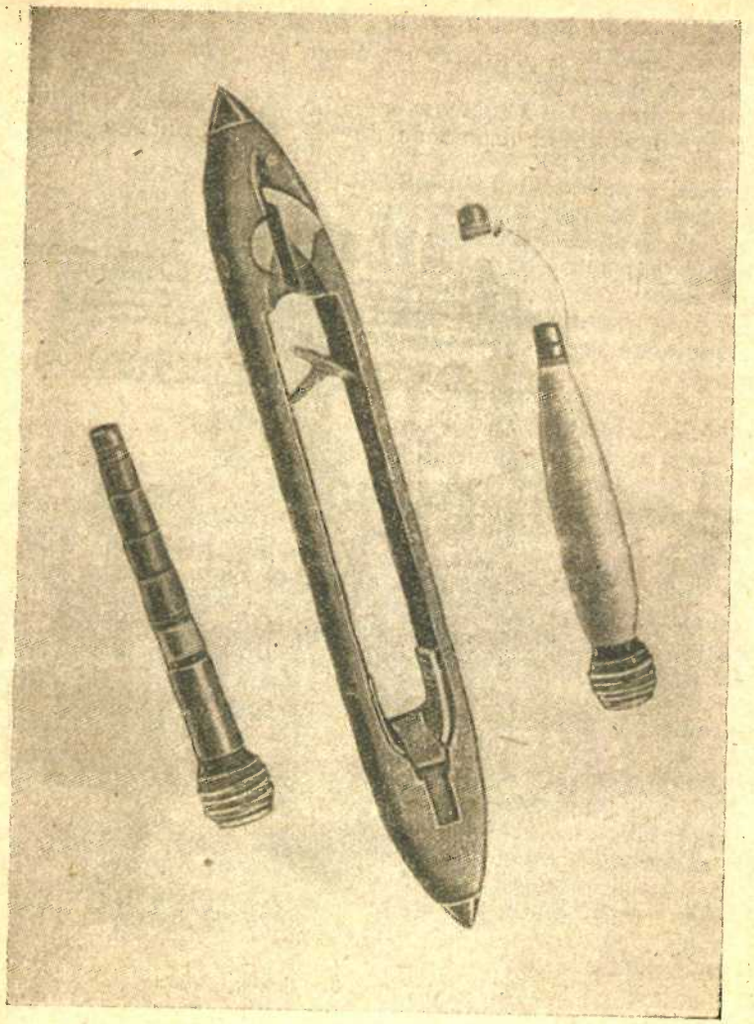

Fig. 176 — Lançadeira e canelas, sistema *Steinen*

cando imediatamente pronta a tomar o lugar da n.º 1 e, por sua vez, abrir a torneira de ar comprimido.

A canela n.º 3 descerá pelo seu próprio pêso e irá tomar o lugar deixado pela canela n.º 2 logo que ela se tenha enfiado automáticamente na lançadeira. Êstes movimentos repetir-se-hão tantas vezes até que chega a canela n.º 20, esgotando-se assim o primeiro compartimento do depósito.

No momento em que a canela n.º 20 se coloca sôbre os martelos e em frente da torneira de ar comprimido, o depósito de canelas avança e coloca o segundo compartimento em frente dos martelos, o que dá lugar a que a canela n.º 1 do segundo compartimento vá por sua vez ocupar o lugar da canela n.º 2.

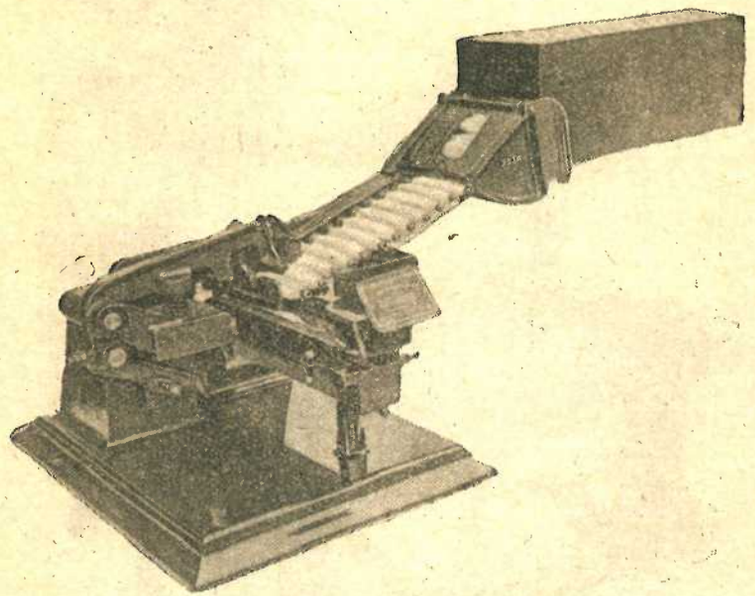

Fig. 177 — Carregador automático *Steinen-Ruti*

O que deixamos dito repete-se sucessivamente e até que o último compartimento do depósito esteja esgotado, porêm para que o tear não tenha de parar, logo que o 7.º compartimento esteja em meio principia-se a carregar de canelas os outros seis, e teremos, por assim dizer, um trabalho quási contínuo.

Um dos grandes aperfeiçoamentos dêste tear é que, dando-se o caso de falhar a entrada de uma, duas ou mesmo três canelas na lançadeira, o tear está provido de um aparelho especial, que falhando à primeira canela é imedia-

tamente substituida pela segunda e esta pela terceira, e só parando o tear à terceira falha.

Pode-se, pelo que fica dito, considerar o tear Steinen como sendo o mais aperfeiçoado entre os teares automáticos conhecidos, diferenciando-se do Northorp pela forma

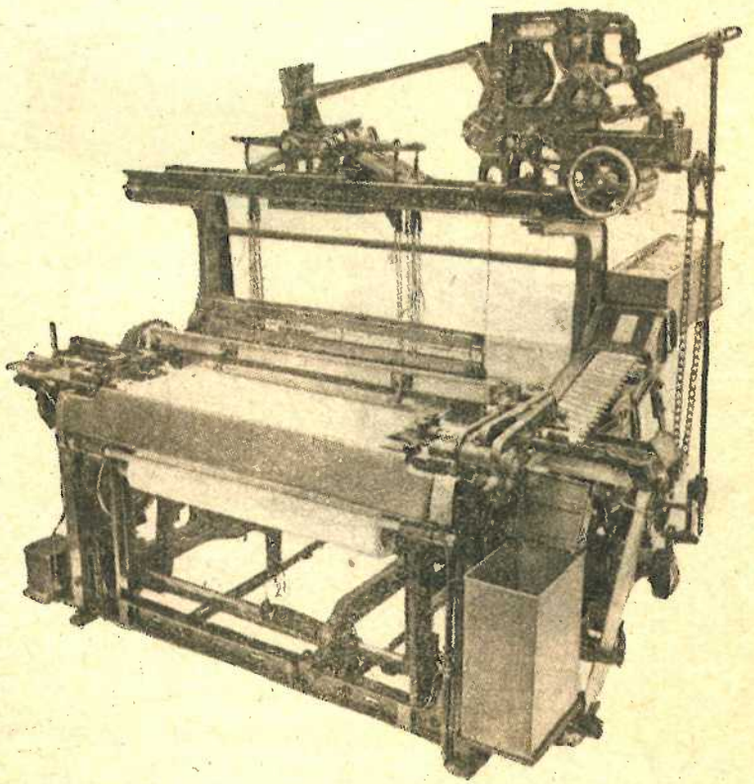

Fig. 178 — Tear com carregador automático *Steinen-Ruti*

como se enfia a trama na lançadeira e se muda a canela; do Gabler e do Briot, pela maneira de accionar eléctricamente a mudança da canela; pelo depósito de canelas com os seus sete compartimentos e por todos os demais órgãos, os quais só podem ser comparados aos do aparelho Gabler.

Tudo isto, mas muito especialmente a aplicação da electricidade e do ar comprimido tornou o tear Steinen uma das máquinas da mais alta valia, não só pelos benefícios que presta ao industrial, como ao operário, que só um por si basta para 50 teares, resolvendo-se assim uma questão social e humanitária, ganhando êsse operário o suficiente para poder com decência, êle só, sustentar a sua família, e assim já os filhos se poderem instruir convenientemente e prepararem para a luta pela vida, com uma bagagem scientífica bastante para mais fácilmente poderem abraçar as novas teorias industriais e os novos processos de fabrico e compreenderem melhor todos os maquinismos que a sciência e arte dotam e dotaram a indústria, afim dela melhor poder cumprir a sua alta missão.

O modêlo de tear que acabamos de descrever é o que primitivamente A. Koechlin, seu inventor, fez construir; porêm, presentemente, está-se empregando um outro modêlo conhecido pela denominação de sistema Steinen-Ruti, e construido nas oficinas de construção Ruti, na Suiça.

Êste modêlo funda-se no mesmo princípio do anterior, porêm, em vez de ter o depósito vertical está horizontal e tem um canal em plâno inclinado por onde descem as canelas ou bobinas das fiandeiras, e tem ainda um aparelho especial que fixa automáticamente as pontas das tramas pela acção do ar comprimido. Cada depósito pode conter 110 a 170 canelas ou bobinas. As duas *figs. 177* e *178* demonstram claramente o que é êste aperfeiçoado tear automático. Na primeira, 177, vemos o aparelho automático de mudança de canelas na lançadeira, e na segunda, 178, um tear completo onde está aplicado o carregador automático cheio de canelas.

Segundo a opinião dos fabricantes de tecidos que têm usado êste modêlo, êle é consideravelmente muito superior a todos os outros tipos de teares automáticos conhecidos e de fácil manejo, mesmo para os operários menos instruidos.

112 — **Tear Gabler.** — O *aparelho Gabler*, como se vê na *fig. 179*, é muito parecido com o Northorp, porêm, diferente na forma de mudar a canela, pois ao passo que nos outros teares automáticos é verticalmente que se muda a canela, êste aparelho faz a mudança horizontalmente, o que é uma vantagem, pois, os movimentos podem ser mais lentos, logo menos sujeitos a falhas e a produzirem defeitos no tecido; além disso a lançadeira corre ao longo do batente, não com a parte aberta para baixo, mas sim com o cheio e a trama pode sair por cima ou por baixo.

Tem ainda o aparelho Gabler, a vantagem de poder ser adaptado a qualquer modêlo de tear, o que tem permitido o aproveitamento de todos os velhos teares, que embora não tenham as vantagens das modernas máquinas automáticas podem ainda assim dar muito bem 115 a 120 passagens por minuto, e se munirmos o tear de um quebra-barbim, teremos assim uma máquina barata e que

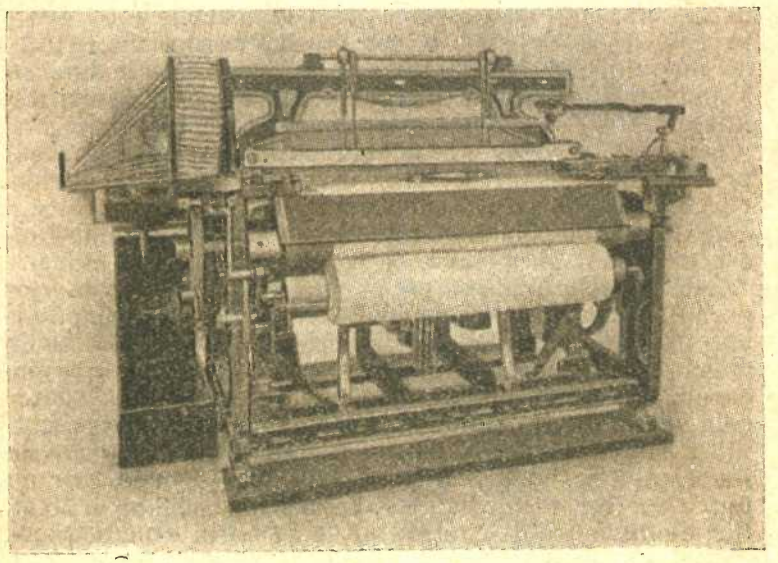

Fig. 179 — Tear automático sistema *Gabler*

nos dará tão bons resultados como os modêlos que acabamos de estudar.

Finalmente para terminarmos a descrição dos teares automáticos, mencionaremos ainda os modêlos construidos pela Automatre Loom Company, de Nova-York, América do Norte.

Um dêsses modêlos é circular e produz um pano que é um mixto de malha e tecido, estando a teia ou enrolada em órgãos ou em bobinas.

A sua produção para os tecidos vulgares regula entre 70 a 80 metros por dia.

O outro modêlo é especialmente destinado a tecer artigos de algodão, mas com várias côres em trama. Pouco

difere dos vulgares teares automáticos, mas não tem até agora tido grande aceitação na indústria mundial.

113 — **Montagem, afinação, defeitos.** — É indispensável haver a máxima atenção na montagem de um tear mecânico, verificando não só cada uma das peças fornecidas pelo fabricante, como estudando com minúcia o local onde se vai instalar a nova máquina; pois que grande número de defeitos são devidos a descuidos e à pouca atenção que houve de princípio na colocação do tear.

Para se montar um tear mecânico, principiaremos por dar uma limpeza radical a tôdas as peças, depois ligam-se os castelos às travessas, formando-se assim uma carcassa que será colocada no local préviamente designado e de forma que esteja de nível nos dois sentidos. Pode o tear ser colocado paralela ou perpendicularmente à linha de transmissão de movimento; porêm, deve-se sempre preferir pôr o tear paralelo à linha, pois que assim se evita desperdício de fôrça e se necessita menos correia e veios de transmissão, além de que é mais económico e mais perfeito o trabalho.

Uma vez a base montada, trata-se de fixar as peças móveis, tais como: os veios de movimento, os volantes, batente, braços, regulador, quebra-tramas, engrenagens, etc., tendo o cuidado de se experimentar à mão o movimento de cada uma delas. Tôdas as peças serão limpas com petróleo ou esmeril, afim de se lhes tirar alguma ferrugem que hajam criado, e bem assim se verificará se tôdas ajustam bem, se não têm rebarbas ou se se mostram tortas ou torcidas.

Apertam-se a seguir todos os parafusos, consolidando assim a carcassa. Verifica-se novamente se tudo está nos seus devidos lugares e conforme a planta, reparando especialmente se o nivelamento é perfeito, visto ter uma capital importância no andamento do tear, importância a que se deve também atender na escolha do local para a montagem; êste local deve ser, além de muito sólido e resistente à compressão, pouco ou nada oscilável, de muita luz e bastante espaço, predicados indispensáveis para o bom trabalho de um tear. Os pavimentos térreos são os preferíveis para as oficinas de tecelagem, e a luz superior é aquela que mais convem.

Depois do tear afinado e funcionando bem à mão e sem teia, põe-se em movimento pelo motor, havendo o cuidado de não apertar muito a correia de princípio. A êste andamento se dá a denominação de *andar a esmeril*. O tear permanecerá assim durante um dia e depois de se ter re-

conhecido que o andamento é bom, apertam-se fortemente os parafusos, fazendo-se nessa ocasião nova revista a todo o conjunto afim de se garantir o absoluto nivelamento e bôa colocação de tôdas as peças.

Findo êste trabalho, põe-se um pente velho, regula-se o quebra-tramas e uma lançadeira, sem canela, coloca-se nas caixas, metendo-se a seguir para a poleia fixa a correia, com auxílio do garfo. É indispensável tomar atenção de que o movimento não seja logo de princípio muito rápido. Temos assim o tear em movimento, com todos os aprestos que lhe são necessários, pelo tempo que se julgar necessário, afim de se verificar a forma como cada um dêstes se comporta.

Uma vez verificada a ajustagem de tôdas as peças, verificado o modo de funcionamento de tôdas elas e regulada a velocidade, trazemos então a teia para o tear, colocando os *órgãos*, as *perchadas*, o *pente*, etc., nos seus devidos lugares, fazendo-se o *empeirado* e atando-se à teia do órgão de enrolamento. Para isso juntam-se pequenas quantidades de fios e atam-se-lhes as pontas, passando a seguir através dêsses olhais uma varilha de ferro, que será prêsa ao órgão por meio de umas cordas ou correias.

Logo que a teia esteja bem esticada e as perchadas de nível, colocam-se os *tempereiros*, os quais não devem tocar no batente e servindo puramente para manter a teia bem esticada em largura. Depois monta-se o regulador conforme a disposição de fabrico e em relação ao número de passagens por centímetro que o pano deve ter. Experimenta-se à mão o seu andamento, fazendo girar o volante lentamente até que a *cala* esteja aberta e verifica-se nessa ocasião se os fios se separam perfeitamente, isto é, se a *cala* é perfeita e dá livre passagem à lançadeira.

Esta operação repete-se tantas vezes quantas sejam necessárias para se fazer o *levante* de todos os fios, havendo o cuidado de tôdas as vezes atravessar um fio que terá por fim ligar a teia em tôda a largura.

Assim que o tear haja andado algum tempo, pela forma que acabamos de indicar, faz-se funcionar pondo-o em marcha pela poleia motriz, metendo-lhe rápidamente a correia. Tece-se então, com um fio mais grôsso do que a trama do pano, uma tira a que se dá o nome de *cola*, e que além de servir para se verificar se existe algum defeito no tecido, serve igualmente para não se desfiar o tecido. Esta *cola* em regra tem o máximo de um decímetro de largura, e é nela que se marca o número de ordem e de fabrico que corresponde à teia.

Embora muito bem preparado o trabalho que acabamos de indicar, o tecelão deve, antes de lançar a primeira passagem do tecido, de fazer um rigoroso exame à teia, e ao tear e regular êle próprio todos os órgãos da máquina e segundo o género de tecido que vai fazer e de harmonia com as determinações da disposição de fabrico e do género de tear onde terá de trabalhar. Pois que de artigo para artigo difere a maneira de trabalhar e o mesmo efeito pode, como já tivemos ensejo de ver no capítulo antecedente, obter-se por combinações muito diversas, logo, o tecelão terá de escolher aquela que fôr não só mais prática como vantajosa, sob o ponto de vista económico e para a qualidade de produtos a conseguir, e segundo os dados práticos de cada tecelão e oficina, pois não existem estudos teóricos que regulem êste trabalho.

No que respeita à montagem da teia no tear, da afinação de tudo já dissemos o suficiente, porêm, é que existem casos em que não se empregam só montagens com perchadas, ou só com Jacquard, mas sim um mixto dos dois processos, isto é, em um tear Jacquard, colocam-se várias perchadas, o que dá lugar a uma grande economia de cartões.

As perchadas podem colocar-se indiferentemente, à frente ou atrás das malhas do Jacquard, porêm, é sempre preferível, que as perchadas sejam colocadas atrás.

Com esta montagem consegue-se elevar o número de fios da teia, que são levantados por uma só agulha da máquina, pois que em cada perchada teremos vários fios, e assim economisaremos as malhas do Jacquard que serviram para nelas se enfiarem outros fios de que resulta poderem-se fazer desenhos, muito mais complicados, se empregassemos só o Jacquard, ou só as perchadas.

Terminado que seja o exame feito pelo tecelão, êste pode então dar princípio à tecelagem, mas antes terá de emendar os êrros do debuxo se os houver.

A forma de tecer e de regular a tecelagem, difere em geral, não só pelo ritmo do levante das perchadas ou das malhas de Jacquard, mas também pela velocidade do tear, isto é, do número de passagens por minuto que lançar o tear, do que depende é claro a rapidez do trabalho, e ainda por determinadas formas de se trabalhar, o que provoca, na contextura dos tecidos, variações diversas das que são dadas pelas disposições de fabrico e da qualidade do fio.

A velocidade normal dos teares, varia segundo o género de trabalho que êles têm de realizar; sendo limitada pela fragilidade do fio de trama, que fácilmente pode

quebrar desde que esteja sujeita a grandes esforços feitos pela lançadeira, e pela quantidade das perchadas, porque a inércia se opõe a freqüentes alternativas de subida e descida.

Em regra os teares têm uma velocidade que pode avaliar-se por minuto da forma seguinte:

Teares pesados para tecidos grossos, menos de.....	100	passagens
Teares largos, para lanifícios e sêda em Jacquard.....	100	»
Teares Jacquard para lanifícios vulgares..	110	»
Teares de perchadas, para lanifícios vulgares	120	»
Teares para lã e algodão.....	150	»
Teares para algodão ordinário.....	175	»
Teares para algodão resistente....	200	»

É claro que os números acima indicados são apenas como base, pois que cada modêlo de tear tem a sua velocidade própria, porêm, não saindo nunca da regra seguinte: *a velocidade de um tear, está na razão inversa da sua largura e de harmonia com a qualidade do tecido a produzir.*

Quer isto dizer, que quanto mais largo fôr um tear e mais grôsso o pano, menos velocidade deve ter, e a prática assim o demonstra, pois que as grandes velocidades apenas se podem obter nos artigos de algodão, que além de estreitos são sempre tecidos com fios finos e resistentes.

Nos lanifícios, cujos teares para a tecelagem de artigos de novidade para vestuário masculino, têm em regra de largura de pente, de 1m,60 a 1m,80, a velocidade normal deve ser de 65 a 120 passagens por minuto, porêm, se tecermos, por exemplo, fios grossos de cânhamo para tapetes, essa velocidade terá de ser muito diminuida, embora mesmo o tecido seja feito em teares similares, pois que tratando-se de fio grôsso necessita-se de uma maior fôrça no batente para unir as passagens umas às outras, e por essa razão a velocidade tem de ser menor, isto para não se empregarem batentes de um tal pêso que seria indispensável uma quantidade enorme de energia para os mover.

Onde existe a vertigem das velocidades é na indústria algodoeira, mas para isso, tem de se empregar o tear automático, porêm, nêsse mesmo as velocidades são relativas e estão sempre em relação com a largura do tear, como o prova o quadro abaixo que indica as velocidades aconselhadas pelos fabricantes do tear Northorp.

Êsse quadro é o seguinte:

838	m/m	de	largura	de	pente...	190 a 195	passagens
889	»	»	»	»	» ...	185 a 190	»
940	»	»	»	»	» ...	180 a 185	»
990	»	»	»	»	» ...	175 a 180	»
1041	»	»	»	»	» ...	170 a 175	»
1092	»	»	»	»	» ...	165 a 170	»
1143	»	»	»	»	» ...	160 a 165	»
1194	»	»	»	»	» ...	154 a 158	»
1245	»	»	»	»	» ...	148 a 152	»
1295	»	»	»	»	» ...	144 a 148	»
1346	»	»	»	»	» ...	140 a 144	»
1394	»	»	»	»	» ...	136 a 140	»
1549	»	»	»	»	» ...	132 a 136	»
1651	»	»	»	»	» ...	128 a 132	»
1752	»	»	»	»	» ...	124 a 128	»
1854	»	»	»	»	» ...	120 a 124	»
1956	»	»	»	»	» ...	116 a 120	»
2057	»	»	»	»	» ...	112 a 116	»
2159	»	»	»	»	» ...	108 a 112	»
2260	»	»	»	»	» ...	104 a 108	»
2362	»	»	»	»	» ...	100 a 104	»
2464	»	»	»	»	» ...	96 a 100	»
2565	»	»	»	»	» ...	94 a 96	»
2667	»	»	»	»	» ...	90 a 94	»

114 — **Defeitos de tecelagem.** — Grande é o número de defeitos que a má tecelagem pode produzir nos tecidos, mas a maior parte dêles são perfeitamente evitáveis, desde que haja cuidado e atenção.

Entre os mais graves indicaremos, as *paradas*, os *entalões* e as *cortadelas*, que provêm de várias causas, mas as *paradas* ou *canastras* são em geral motivadas por qualquer irregularidade na *cala*, por fios que não se levantem a tempo e se vão envolver com outros, por fios deslocados do seu lugar e que vão partir outros fios, etc.; as *cortadelas*, são originadas também por diversas causas, porêm, os *entalões*, são os defeitos de maior gravidade e que em geral não têm remédio algum, motivo porque deve haver o máximo cuidado em não dar causa a êste defeito. Entre as muitas causas que podem produzir *entalões* citaremos: o mau andamento do motor, logo a irregular velocidade do tear; a lançadeira estar demasiadamente

apertada, ou larga ou ainda em posição diversa da normal, nas caixas; pouca limpeza nas caixas e que dê em resultado a lançadeira sair com dificuldade. Há ainda a considerar o movimento dos braços não ser feito em devido tempo. De tudo isto pode resultar um *entalão*, isto é ser a lançadeira projectada fora de tempo e não ter por essa razão chegado ainda à caixa oposta, na ocasião em que o batente avança, logo encontrando-a junto ao pente a entala de encontro à mesa, produzindo a quebra dos fios de barbim.

Como dissemos muitos outros defeitos se podem produzir; por isso, vamos fazer uma resenha das causas de grande número dêles e chamamos a atenção do leitor, pois que o assunto é de importância capital.

A lançadeira, quando não esteja bem preparada, dá também motivo a defeitos graves, tais como: os ourelos franjados ou com botões, que provêm da trama não ter a tensão devida. Para se evitar êsse mal, coloca-se nos *olhos* da lançadeira, um pouco de algodão em rama, um pedaço de pano ou uma pequena escôva que evitará e dificultará o demasiado desenrolamento da trama, logo a pouca tensão da mesma.

O *taco* tem igualmente um papel importante a desempenhar na tecelagem e dêle depende muitas vezes o bom ou mau serviço da lançadeira; por isso, é necessário que haja todo o cuidado em não só se verificar a meúdo o estado dêle, como se as correias que o lançam estão bem apertadas e têm as dimensões necessárias.

Se a chicotada (permi'a-se-nos o têrmo) do braço fôr muito forte o *taco* deteriora-se com grande facilidade, alargando-se demasiadamente o furo no qual vem bater à lançadeira e fazendo em alguns casos com que esta última não seja arremessada devidamente e não parta a tempo, o que dará, como já se disse, causa a entalões, ou fazendo-a saltar fora das caixas partir fios; se, pelo contrário, a chicotada fôr branda, a lançadeira vai sem ondulações fazendo igualmente partir os fios e pode mesmo não chegar ao fim do seu curso, o que produz também entalões. A velocidade da lançadeira deve ser o mais regular possível e a chicotada sêca e rápida, sem contudo ter fôrça demasiada.

Logo que se parta um fio o tecelão deve imediatamente parar o tear, atando o fio partido; não o fazendo, êste fio vai misturar-se com outros e dá origem a partirem-se também novos fios da teia, produzindo assim um defeito grave.

A-pesar dos *quebra-tramas* serem já uns petrechos bastante aperfeiçoados, é necessário não se confiar muito nêles, pois por vezes não funcionam e o tear continua a trabalhar sem que a lançadeira arraste a trama, resultando, é claro, um defeito que convem evitar.

Quando se dão êstes casos, o tecelão o que tem a fazer é pôr o tear em marcha contrária, o que vulgarmente se chama *destecer*, até encontrar a última passagem e a seguir faz girar o regulador, aproximando o tecido do pente para que novamente a lançadeira venha passar no espaço destecido.

Uma vez o tear em marcha, por princípio algum se deve fazer andar à mão o regulador, pois pode dar causa a que o pano fique menos apertado em certos pontos e se produzam as chamadas *barras de trama*. Estas também podem ser provenientes de fios grossos ou irregulares na torção, diferenças na côr e maior apêrto do pente contra o tecido, isto é, maior número de passagens por centímetros do que as que o desenho requer.

Existem igualmente *barras em barbim*, que podem também ser produzidas por fios grossos ou irregulares, diferenças na côr, etc., porêm, as barras perfeitamente remediáveis, são as causadas por algum *linhol* estar mais esticado ou mais brando do que os restantes.

Modernamente tem-se empregado um processo para remediar as barras, mas francamente parece-nos que nada modifica, pelo contrário pode acarretar outros defeitos maiores, se é possivel que os haja mais perniciosos do que as barras em trama e barbim. Êste processo a que nos estamos referindo consiste em pintar com lápis próprios e muito semelhantes aos empregados na pintura a *pastel*, a parte do pano onde está a *barra*; é claro que superficialmente se tinge o tecido, e como a côr não se fixou por qualquer acção química, fazendo-se fricção, faz-se desaparecer o remédio; além disso logo que o pano seja molhado perderá o benefício e voltará a ver-se a *barra*. Parece-me, pois, que o único remédio é tratar-se de não produzir *barras*, pois, nisso deve consistir todo o remédio.

Outro apresto não menos importante que os anteriores é o *pente*, o qual deve ser perfeito e ter as *puas* paralelas entre si, rijas e bem fixas às varilhas, pois um pente em mau estado pode produzir riscas no tecido no sentido longitudinal, defeitos êstes, por via de regra, de grande dificuldade para se remediarem.

Freqùentemente a *lançadeira* deteriora o *pente*, estragando o paralelismo das *puas*; nêsse caso pode remediar-se o mal mesmo no tear. Para isso não se tem mais do que percorrer com uma pequena lâmpada acesa ou

com um ferro quente, ao longo das varilhas, até que a cola que liga as *puas* se dissolva e as coloque nos seus devidos lugares. Estando simplesmente tortas as *puas*, endireitam-se com as mãos ou com auxílio de pequenos estiletes de ferro ou mesmo com a fôlha de um canivete.

Não só os petrechos e aprestos que temos vindo indicando podem dar causa a defeitos nos tecidos, a própria maquineta *Jacquard*, aparelho, aliás, tão perfeito, os cartões, as malhas metálicas, as arcadas, etc., etc., são igualmente bons elementos para ocasionarem defeitos, logo que não sejam bem cuidados ou o seu estado de resistência e colocação seja precário.

Os cartões podem ter erros no picado, isto é, furos a mais ou menos, estarem avariados ou gastos, terem as correcções desaparecido ou estarem em número incompleto.

Os *prumos* pelo uso ou pelas vibrações podem ter entortado; as *mólas* pasmarem ou tornarem-se frouxas não impelindo bem as agulhas e por isso as arcadas não levantarem a tempo os fios, o que produz um grave e irremediável êrro.

Os nós das arcadas podem não estar perfeitos por terem as pontas demasiadamente compridas a ponto de arrastarem as arcadas vizinhas, fazendo-as levantar fora de tempo, ou por as terem muito altas e as malhas ficarem fora de nível, passando a lançadeira sôbre os fios que deveriam ficar-lhes inferiores.

Resumidamente descrevemos as principais origens dos defeitos nos tecidos; mas, àlêm dos que foram indicados, muitos outros existem que uma má montagem, má afinação ou o desleixo do pessoal podem produzir e ocasionar, motivo por que é pouco todo o cuidado que o tecelão deve ter quando o tear está em movimento.

O tear mecânico, como aliás todos os mecanismos em geral, necessita de uma grande limpeza e cuidada e suficiente lubrificação, devendo o tecelão, ao iniciar o trabalho diário, fazer a limpeza do seu tear, bem como lubrificá-lo em todos os seus contactos. Aos sábados a limpeza deverá ser radical, em tôda a oficina, empregando-se então o esmeril ou o petróleo, de forma que tudo fique brilhante e parecendo novo. O emprêgo de lixa só se deve fazer em casos especiais, pois, lixando-se determinadas peças, teremos o perigo de as desgastar, ou então com a continuação resulta que o ajuste desaparece e daí ser por vezes impossível uma boa afinação.

A lubrificação insuficiente dá em resultado aquecerem as peças que estão em contacto, porêm, uma lubrificação em excesso àlêm de ser um desperdício, é no que respeita à tecelagem, um grande perigo, pois que, se os teares tiverem óleo a mais, êle vai deteriorar os tecidos e produzir uma nódoa vulgarmente conhecida por *azeite ferrado* e que na maior parte das vezes é impossível de tirar, embora se diga o contrário e existam várias fórmulas e receitas para se tirarem estas nódoas; mas quando o óleo esteve em contacto com ferro bastante tempo e não se procede, após haver manchado o tecido, à operação de desengorduramento, o tecido fica atacado e então é mal sem remédio.

Mas, haja ou não remédio eficaz para o mal, devemos lembrar-nos de que não é o muito óleo que lubrifica bem, mas sim a quantidade suficiente para que as peças em contacto estajam sempre húmidas e oleadas.

CAPÍTULO IX

Tecidos de malha — Trabalho manual e mecânico

Acabamento de malhas

115 — **Generalidades.** — Os tecidos de malha são entre os diversos tecidos que se conhecem, os mais elásticos e que melhor se adaptam à confecção do nosso vestuário; a variedade de tipos e qualidades é por assim dizer infinita, mas a-pesar disso poderemos classificar êsse aluvião de tipos em três grandes classes, a saber:

1.º — *Os tecidos de malhas elásticas,* que são tecidos propriamente ditos de malha;

2.º — *Os tecidos de malhas fixas,* a cuja classe pertencem as rendas, os tules, etc;

3.º — *Os tecidos de malhas apertados com um nó,* como as rêdes de pesca, etc.

As duas últimas classificações serão nos capítulos seguintes largamente tratadas; porêm, a primeira é que forma o objecto do presente capítulo e a ela nos vamos referir detalhadamente.

Sob a designação genérica de *malhas* compreendem-se

na indústria téxtil e no comércio os tecidos em ponto de meia, destinados à confecção de peugas, meias, ceroulas, camisolas, barretes, casacos, etc., não só para o vestuário feminino, como para o masculino.

Êstes artefactos tecem-se com um só fio, isto é, o mesmo fio é barbim e trama, que se entrelaça com auxílio de umas agulhas especiais.

Os tecidos de malha são extraordinàriamente elásticos, e basta puxar por uma ponta do fio com que se confeccionou o tecido, para êste se desfazer fácil e totalmente, isto é, tornar ao estado primitivo, deixando de ser tecido e passando novamente a ser fio, o que permite poder-se empregar novamente êsse fio na confecção de novos tecidos sem que com isso a qualidade seja prejudicada, como se dá com o emprêgo do mungo, nos tecidos de corpo plâno e apertados, ou seja o tecido vulgar obtido pelos teares que descrevemos nos capítulos anteriores.

Os tecidos vulgarmente denominados *malhas* não só compreendem os tecidos obtidos por processos mecânicos, como os conhecidos por *trabalhos a crochet*, ou *trabalhos de senhora*, artefactos êstes que são por vezes verdadeiras obras de arte, pois que, não podendo ser ornamentados senão pelos desenhos obtidos pelos *abertos* feitos na ocasião de se passarem as malhas, é claro que demandam um certo engenho para isso se poder realizar com perfeição.

A moda dá às vezes ensejo a que se valorizem indústrias e artes e assim, na ocasião em que escrevemos êste capítulo (ano de 1924) a grande moda para senhoras é a confecção de vestuários de malha, feitos a *crochet*, de que resultou serem lançados nos mercados enormes quantidades dêstes artefactos alguns dos quais, diga-se a verdade, são perfeitíssimos, sob qualquer ponto porque êles se encarem e examinem, e dêles nos ocuparemos adiante.

Em geral, empregam-se no fabrico de malhas fios pouco retorcidos, e os penteados são melhores e de mais fácil fabrico.

A razão principal de se empregarem fios laços, é porque são mais elásticos e guarnecem-se melhor, isto é, é mais fácil o percheamento, àlêm de que nas máquinas o fio enrola-se menos, o que facilita muito a tecelagem.

Em todo o caso podem tecer-se malhas com fios fórtemente retorcidos, mas só para determinados artefactos, por exemplo, de algodão com 60 a 100 voltas por decímetro, ou então fios de sêda com 250 a 1500 voltas por metro; porêm, a regra geral é fabricarem-se as malhas com fios pouco retorçidos, estando demonstrado, não só teórica

como práticamente, que o fio vulgarmento denominado *meio-barbim*, é o melhor para a tecelagem dos artefactos de malha, não só porque é de melhor *guarnecimento*, como de mais fácil tecelagem devido à sua elasticidade.

O fio *meio-barbim* empregado na tecelagem das malhas, é um fio a que não se deu nem a torção dos barbins, nem a torção das tramas, quer dizer um médio de torção entre uma e outra qualidade ou tipo de fio.

Igualmente se pode garantir que os artefactos de malha tecidos com fios penteados são de melhor aspecto e de mais fácil fabricação, especialmente se a tecelagem fôr mecânica, àlêm de que a duração é maior, resultando pois da reunião de todos os elementos e factores, um tecido mais económico no fabrico e mais económico no uso, devido à sua maior duração,

É vulgar fazerem-se *mesclas* de matérias primas, misturas estas, umas vezes no intuito de tornar mais barato o artefacto, e em outros casos para dar aos tecidos determinados aspectos para assim se poder conseguir a imitação de outros tecidos. As misturas mais vulgares são aquelas que se fazem com fibras de animais e vegetais, como — lan e algodão.

As lans que se devem empregar no fabrico de fio para malhas, devem ser longas de fibra; isto não quer, porêm, dizer que as lans de curta fibra não sirvam, pois como atrás dissemos, no capítulo primeiro, as lans finas são sempre curtas, logo é claro que quando desejarmos fabricar malhas de qualidades finas, não iremos empregar lans churras, mas sim procuraremos entre as lans finas aquelas que tenham a fibra mais comprida e se prestem melhor para pentear.

Impossível se torna determinar qual deve ser o *título* do fio a empregar no fabrico das malhas, mas deve notar-se que o *título* ou número de um fio para malhas deve estar sempre em harmonia com o tipo da malha, com a grossura da agulha, com a máquina e o processo de fabrico, bem como em relação com o fim ou aplicação que deve ter o tecido, e ainda em relação ao acabamento que se lhe pretende dar. Assim, se desejarmos fabricar malhas para serem depois percheadas, é claro que devemos empregar fios que se prestem a êste acabamento e tenham, pois, pêlo para poder ser levantado ou percheado.

Se insistimos neste ponto da escolha do fio, é porque se trata do principal factor para se conseguir um perfeito tecido, e porque a maior parte das vezes diz-se que as máquinas não prestam ou não dão os resultados que o fabricante garante, quando o defeito é puramente devido a

não se empregarem fios próprios para o género de tecido que se pretendia fazer e para o tipo de máquina que se usa.

Finalmente, as observações que fizemos a propósito dos teares para panos, têm perfeito cabimento neste capítulo, e, assim, aos que desejarem dedicar-se ao fabrico de malhas, recomendamos que vão ler com atenção o que dissemos sôbre afinação, regulamento, etc., dos teares de panos, e aplicando na devida proporção às malhas, terão ocasião de conseguir bons artefactos e poucos ou nenhuns prejuizos.

116 — **Fabricação manual de tecidos de malha.** — Como é bem de ver, os tecidos de *malha* podem-se fabricar manual e mecânicamente.

Não é possível precisar a época em que foi inventado o trabalho manual e fabrico de malhas, mas é fora de dúvida que êle vem de época muito recuada. A Europa só conheceu êste fabrico no meado do século XVI pois que não existem notícias anteriores a essa época que nos demonstrem a existência do fabrico de malhas.

A indústria dos tecidos de malha principiou, como é natural, por ser manual, e antigamente, como hoje ainda, praticava-se a tecelagem das malhas à mão com auxílio de agulhas metálicas, de madeira, marfim, osso, celulóide, etc...

Todos nós conhecemos a forma como antigamente se faziam as meias, como igualmente conhecemos a maneira de ainda hoje se fazerem os artigos de malha que as senhoras trabalham.

As meias, ou seja um tecido sem costura e em forma de saco, fazem-se com 5 agulhas, estando 4 enfiadas nas malhas e a 5.ª é que trabalha produzindo uma malha de cada vez. Os tecidos em forma de pano, são feitos, com uma ou duas agulhas, as quais produzem igualmente uma malha de cada vez, o que dá, é claro, um trabalho muito moroso e portanto pouco económico.

Para fazer as meias usam-se agulhas de arame de ferro, tendo uma das extremidades farpada e a outra em ponta; nas malhas ou panos de malha, que são nada mais do que o *crochet*, tão conhecido e tanto em voga actualmente, usam-se agulhas de madeira, osso, marfim ou de qualquer metal, tendo igualmente em uma das extremidades uma farpa e na outra, em geral, um botão redondo.

As dimensões das agulhas são muito variáveis e estão sempre em relação directa com a malha que se deseja produzir e a grossura do fio a empregar, devendo notar-

-se que a grossura da agulha é o tamanho da malha, isto é, a distância que deve haver entre cada malha, logo quanto mais fino fôr o fio e quanto mais apertado se pretender o pano ou meia, mais finas serão as agulhas.

Em geral as agulhas são direitas, mas para a meia sem costura, isto é, *fechada*, as agulhas têm uma ligeira curvatura, o que permite mais fácilmente fazer o saco.

O processo de se conseguir fabricar a malha à mão é simples e suficientemente conhecido, para necessitar descrição; àlêm disso, esta forma de se obterem as malhas é mais uma arte caseira do que uma indústria, logo não é neste manual que têm cabimento as detalhadas descrições do seu funcionamento.

O que nos interessa, é o fabrico mecânico, isto é, a malha industrial, da qual nos vamos ocupar.

117 — **Operações preparatórias do fabrico das malhas.** — Já nos capítulos anteriores, descrevemos largamente as operações preparatórias da tecelagem, tais como a *estufagem, encarrolar* ou *bobinar*, etc.; desnecessário se torna, pois, repetir o que já foi dito, e apenas neste lugar vamos indicar as operações que antecedem a tecelagem das malhas.

A principal e por vezes a única operação que se pratica antes da tecelagem das malhas, é o encarrolamento, isto é, a passagem do fio das bobinas ou canelas vindas dos fiandeiros, para outras canelas de madeira de grande formato, ou a passagem do fio que está em meadas, para as mesmas canelas de madeira. Ao mesmo tempo que se procede ao encarrolamente ou *bobinagem*, faz-se passar o fio sôbre um pedaço de parafina, ou seja a operação de *parafinar* o fio, o que tem por fim dar ao fio uma maior macieza e ao mesmo tempo tornar-lhe a superfície mais regular e lisa, o que permite que o trabalho da tecelagem se realize com mais segurança e perfeição. Tem ainda a parafinagem a vantagem de tornar as agulhas menos ásperas, logo mais flexíveis, e assim terem menos lugar de se partir.

Em vez de parafina também se pode empregar o sêbo e a cêra, mas o corpo que melhor resultado dá, é sem dúvida a parafina, especialmente no fabrico de meias e peugas, que, como adiante veremos, em geral, não são lavados após a tecelagem.

A operação de *bobinar*, realiza-se em máquinas próprias e de que existem um grande número de modêlos, porêm, salvos pequenos detalhes de construção, as que maiór emprêgo têm na pequena indústria, são as que representa-

mos na *fig. 180*, e para a grande indústria são similares, mas, é claro, de maiores dimensões, isto é, com maior número de fusos e movimento mecânico.

Na indústria caseira empregam-se ainda hoje as arcaicas dobadouras e um pequeno aparelho muito semelhante ao que indicamos para se encherem as canelas, *fig. 102*, destinado à tecelagem dos panos.

Na *fig. 180* vemos claramente o formato da bobina que

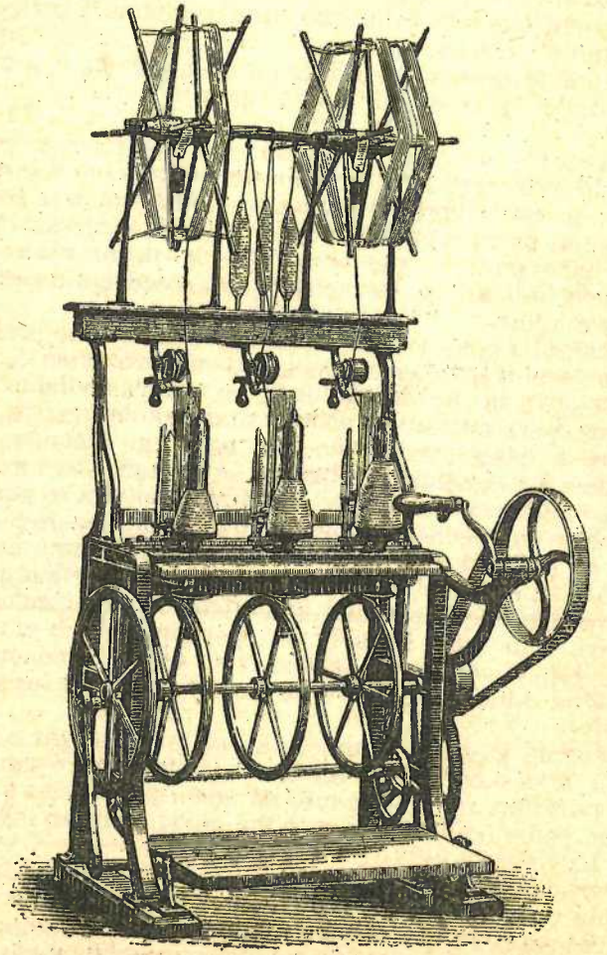

Fig. 180 — Bobinadeira para artigos de malha (movimento manual)

se usa no fabrico das malhas, quando não se empregam as canelas ou bobinas vindas dos fiandeiros o que é mais vulgar, para assim se evitar dispêndio e desperdícios de fio; porêm, a verdade é que a prática nos demonstra que a tecelagem que emprega fio bobinado especialmente, é sempre mais perfeita e rápida, logo mais económica. Dará, sem dúvida, a bobinagem um acréscimo de despêsa, mas é êsse acréscimo largamente compensado, não só com a maior produção dos teares, como muito especialmente na perfeição do tecido, e, assim, não é de aconselhar o não se bobinar; pelo contrário, só em casos muito especiais é que esta operação deve ser dispensada.

118 — **Fabricação mecânica de tecidos de malha.** — Para o fabrico mecânico de malhas principiou-se por empregar um aparelho inventado em 1589 por William Léa, tendo primeiro sido experimentado em Inglaterra, país de que era natural o inventor, mas onde não poude conseguir o auxílio necessário e a atenção precisa para o seu invento, pelo que passou para França, onde se instalou com as suas máquinas em 1600 em Rouão e ali se conservou até 1601, data em que novamente foi para Inglaterra, por também não ter tido em França o acolhimento que ambicionava.

A França ficou assim privada de um magnífico elemento de trabalho industrial, até que em 1656, a conselho do grande ministro francês Colbert, foram por Jean Huidres feitos profundos estudos nos plânos deixados por Léa, bem como examinadas as máquinas que êle havia abandonado, resultando dêsses estudos e exames o haver-se instalado perto de Paris, no Bosque de Bolonha, que nêsse tempo era distante do centro da cidade, um estabelecimento para o fabrico das máquinas modificadas por Huidres e também para a fabricação de artefactos de malha. Pode-se afoitamente dizer que êstes estabelecimentos foram o verdadeiro berço da indústria de artefactos de malha na Europa.

A partir dessa época, a indústria principiou logo a ter enorme incremento e todos os países da Europa principiaram a estudar sériamente o assunto a ponto de hoje termos êsses verdadeiros prodígios da sciência mecânica que todos vemos nas modernas fábricas.

Em Portugal foi lenta a evolução, mas a-pesar disso não deixou de ser valiosa e no presente temos importantes estabelecimentos que estão dotados dos mais modernos maquinismos e produzem artefactos tão bons ou melhores que os estrangeiros.

O primitivo aparelho para o fabrico de malhas denominava-se *tear para pano de meia,* ou *tear para meias,* nome êste devido a que o aparelho foi, de princípio, apenas destinado ao fabrico de meias.

A máquina Léa tinha como principais órgãos, uma série de agulhas iguais e dispostas horizontalmente umas juntas às outras, sendo cada uma terminada por um gancho flexível em uma das pontas.

Estas agulhas eram colocadas em ranhuras que existiam em réguas onde as agulhas tinham o movimento de avanço e recuo, idêntico ao que a operária de meias pratica manualmente para produzir cada malha e assim fazer a meia.

As máquinas modernas para o fabrico das malhas, são de duas espécies: os *teares rectilínios* e os *teares circulares,* de que existe enorme variedade de modêlos, sendo uns totalmente mecânicos, isto é, todos os seus movimentos são originados pela fôrça mecânica, ou sejam automáticos, e outros, embora sejam máquinas tanto ou mais perfeitas do que os antecedentes, têm o seu movimento feito manualmente.

Seja qual fôr o tipo ou modêlo de tear para malhas, terá como peças principais:

1.º — As marchas povoadas de ranhuras onde se colocam e têm movimento as agulhas.

2.º — Um carro munido de navalhas próprias para abrir as agulhas, bem como de reguladores, *porta-fio* e de todo o movimento das agulhas.

As agulhas de feitios especiais, como as que estão representadas nas *figs. 181* e *182,* são de aço flexível e maleável, estão sempre quer no comprimento, quer na grossura e tamanho do gancho, em relação directa com o género e qualidade do artefacto a produzir e a grossura do fio a empregar.

Estas agulhas têm:

Parte recta que constitui o corpo da agulha;

Gancho onde se prende o fio;

Pincho com charneira que se abre para dar passagem ao fio e que fechado não o deixa cair;

Extremidade recurva em que actuam os reguladores da malha.

Quanto menores forem as dimensões das ranhuras do cano, mais fina será a malha a produzir, logo menos grossas devem ser as agulhas que se usarem.

Para darmos uma ideia do que é um tear rectilíneo de malhas, vamo-nos socorrer das *figs. 183, 184, 185* e *186.*

O tear fixa-se a um cavalete de madeira ou ferro,

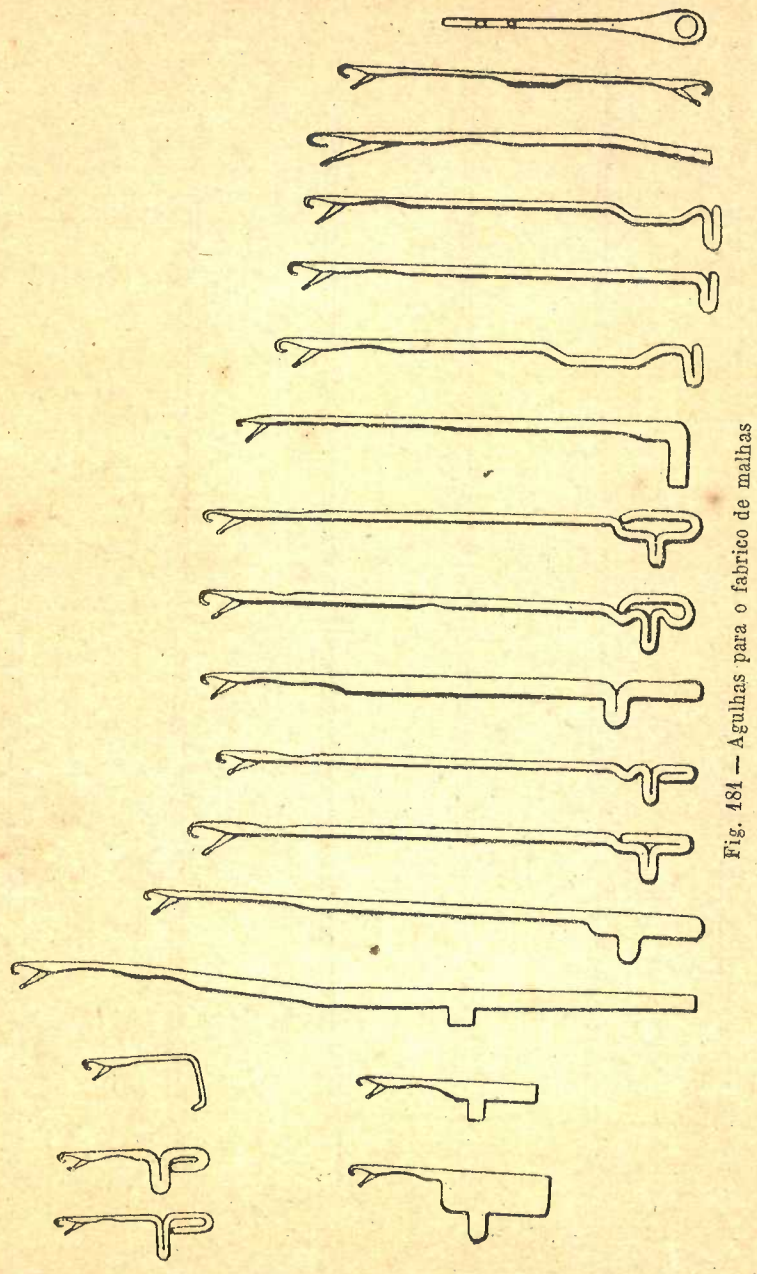

Fig. 181 — Agulhas para o fabrico de malhas

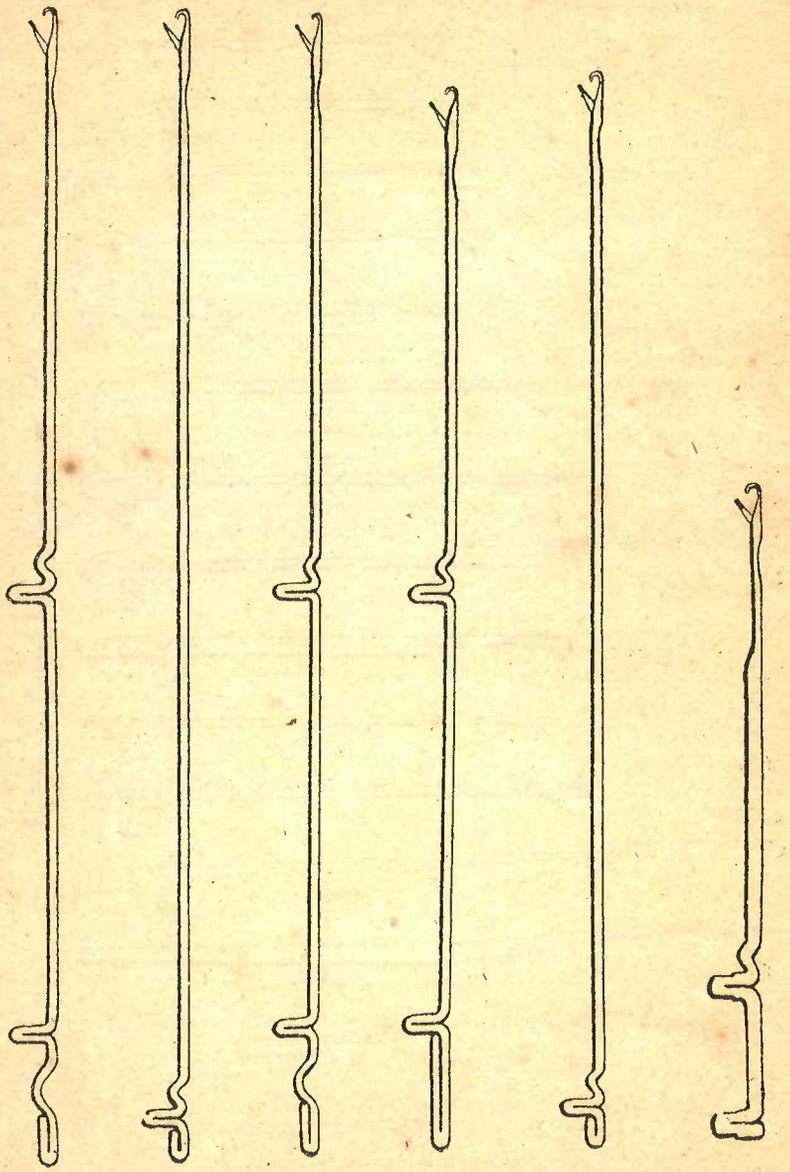

Fig. 182 — Agulhas para o fabrico de malhas

fig. 185, por meio de uns parafusos de orelhas A, *fig. 183*, cavalete que deve ter em regra 0m,70 a 0m,80 de alto e o comprimento e largura proporcional às dimensões do tear.

Êste compõe-se, em geral, para os teares simples, das peças seguintes:

B — Carro ou carruagem que tem movimento de vai-

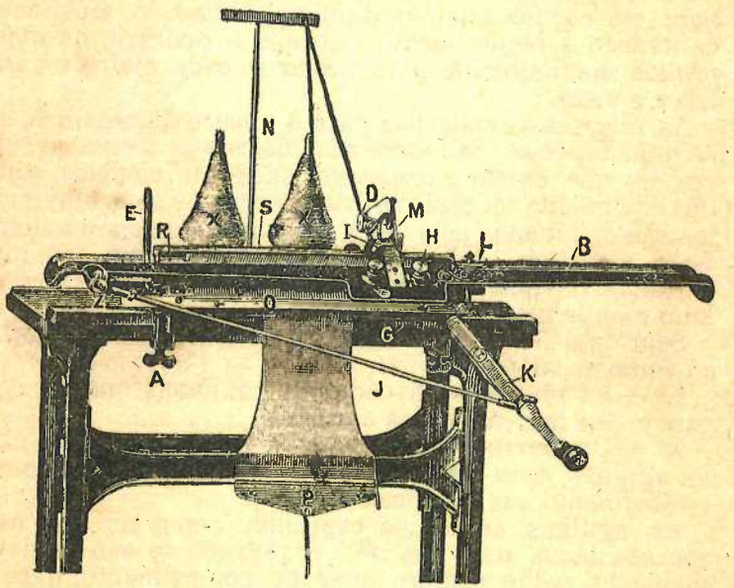

Fig. 183 — Tear rectilíneo manual para malhas

-vem dado pela manivela K ou por uma alavanca movida pela poleia de movimento.

C — Marchas.

D — Cavalete de tensão do fio.

E — Punho de mudança da posição das manivelas que occasiona poder-se fazer malha trancada.

F — Régua para segurar as agulhas, servindo ao mesmo tempo de resguardo destas e das ranhuras.

G — Molas que conservam as agulhas na posição necessária para a tecelagem.

H — Botões reguladores das dimensões da malha.

I — Navalha que abre pinchos ou lingueta das agulhas.

J — Alavanca do movimento do carro.

K — Manivela de movimento.

L — Contador de voltas.
M — Parafinas do fio.
M a — Tensor do fio.
N — Suporte do fio.
O — Guias onde gira o carro.
P — Pente que serve para ter sempre tenso o pano.
R — Chumaceiras do carro.
S — Guias do porta-fio.
Z e Z a — Tarugos que seguram as alavancas do carro e manivela.

As peças mais importantes de um tear para malhas, são:

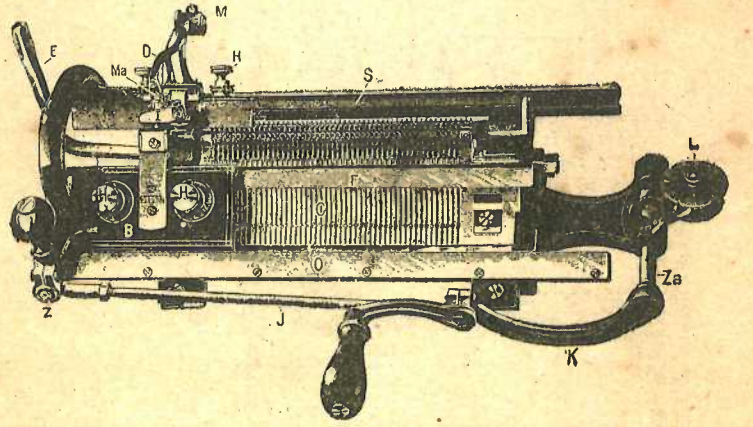

Fig. 184 — Carro do tear rectilíneo para malhas

o carro sôbre o qual se encontra todo o movimento das agulhas, o *porta-fio* e os *reguladores*, aos quais os franceses chamam *serrures*, denominação perfeita, pois têm por fim apertar mais ou menos a malha. Em geral cada tear tem dois reguladores que se compõem de três triângulos, dois para fazer baixar as agulhas e um para as levantar e que está ao centro.

O triângulo do centro é composto de três peças: uma no ângulo superior e as outras duas nos dois ângulos inferiores.

Estas duas últimas peças estão ligadas às pequenas alavancas 1 e 4 da *fig. 184*, pela *fechadura* da frente e 2 e 3 pela de trás. Os triângulos dos lados podem elevar-se ou baixar-se, isto é, estarem em repouso ou em acção. Estas peças só são visíveis desmontando o regulador do carro

Para se baixarem ou levantarem os triângulos, fazem-se girar os botões do triângulo lateral, que obrigam a baixar mais ou menos as agulhas segundo a qualidade de malha que se deseja obter.

Quanto mais se baixarem os triângulos, mais lassa é a

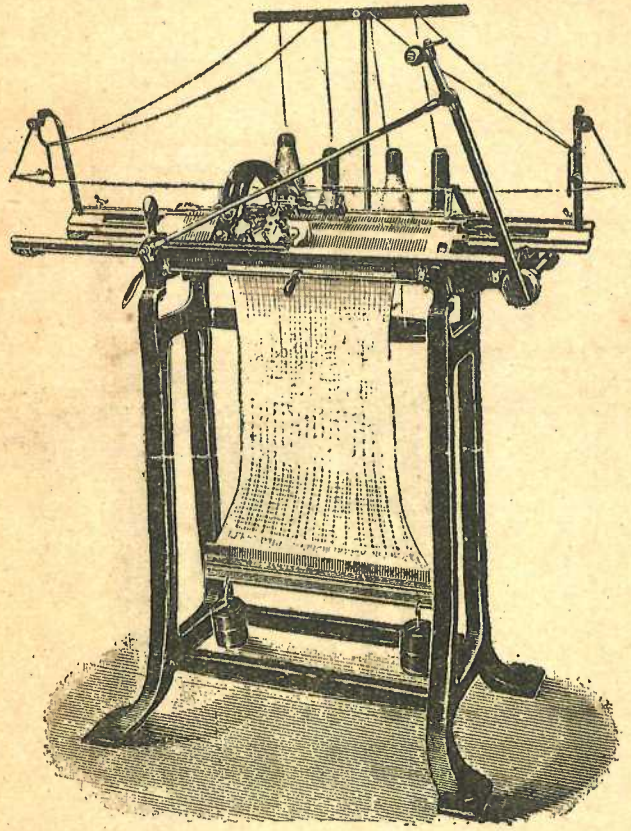

Fig. 185 — Tear rectilíneo montado sôbre cavalete (trabalho manual)

malha, e se ao contrário as elevarmos, obteremos uma malha mais apertada.

Os botões *H* estão munidos de um ponteiro que gira sôbre um mostrador graduado; conforme êsse ponteiro estiver numa das divisões superiores ou inferiores, assim a malha é apertada ou lassa, e se estiverem todos os quatro no *O* do mostrador, os triângulos não funcionam, podendo

-se então mover o carro da direita para a esquerda, ou vice-versa, sem que as agulhas se movam, o que equivale a estar o tear no *ponto-morto*.

No carro encontram-se as malhas e o cavalete de tensão do fio, que também conduz êsse fio que parte da cane-

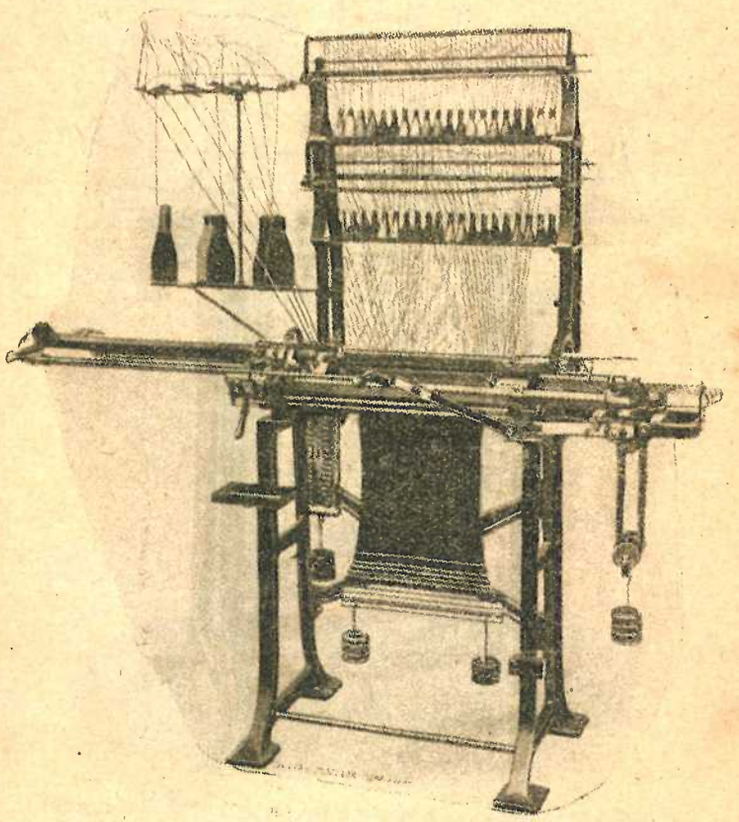

Fig. 186 — Tear rectilíneo normal de discos para malhas

la, passa por *H* e vai seguir para os olhais do cavalete de tensão, e depois para o porta-fio que o dá directamente ao gancho da agulha.

Uma vez enfiado o fio e quando se deseja iniciar o trabalho, faz-se correr o carro da esquerda para a direita, baixando o triângulo; então, com a mão esquerda introduz-se pela parte inferior e entre as *marchas*, o *pente*,

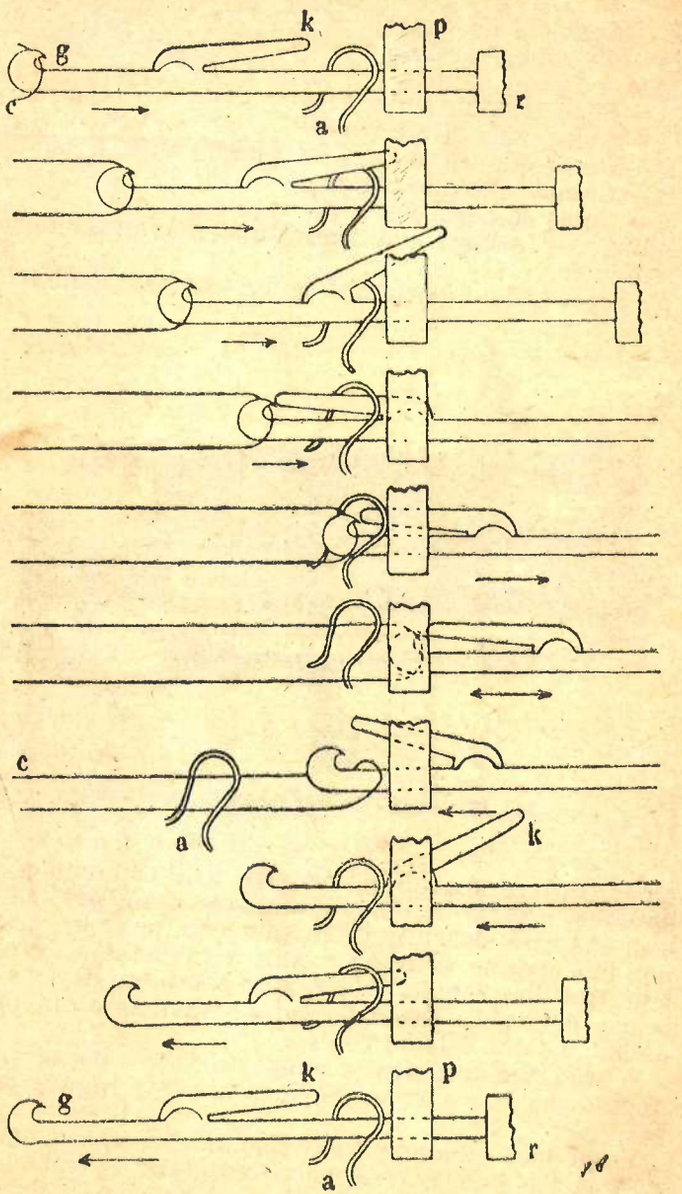

Fig. 187 — Gráfico da formação das malhas

enfiando-se com a mão direita o fio de aço em todos os olhais do referido pente, suspendendo-se a êste uns pêsos que conservam sempre tenso o tecido.

Terminada esta primeira série de operações e estando

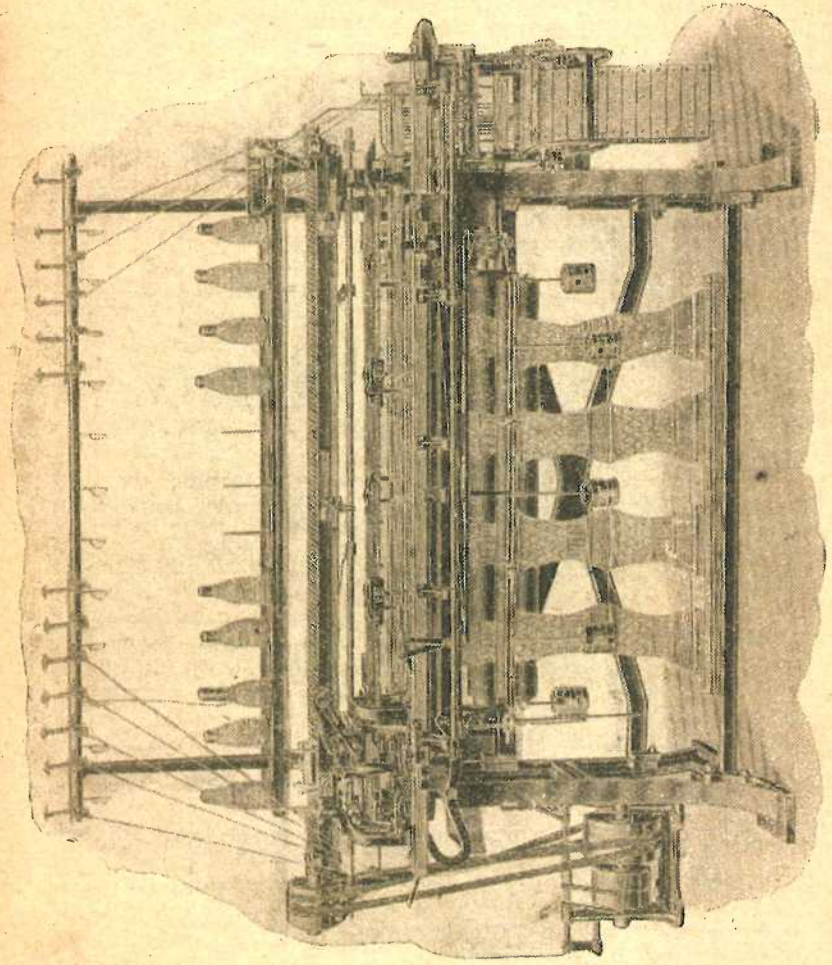

Fig. 188 — Tear rectilíneo com *Jacquard* para malhas

o tear pronto a funcionar, deve-se então fazer correr, de um para outro lado, o carro, a fim de se tecer a *bainha* ou *cola,* e a seguir tecer-se o pano segundo a disposição préviamente estudada.

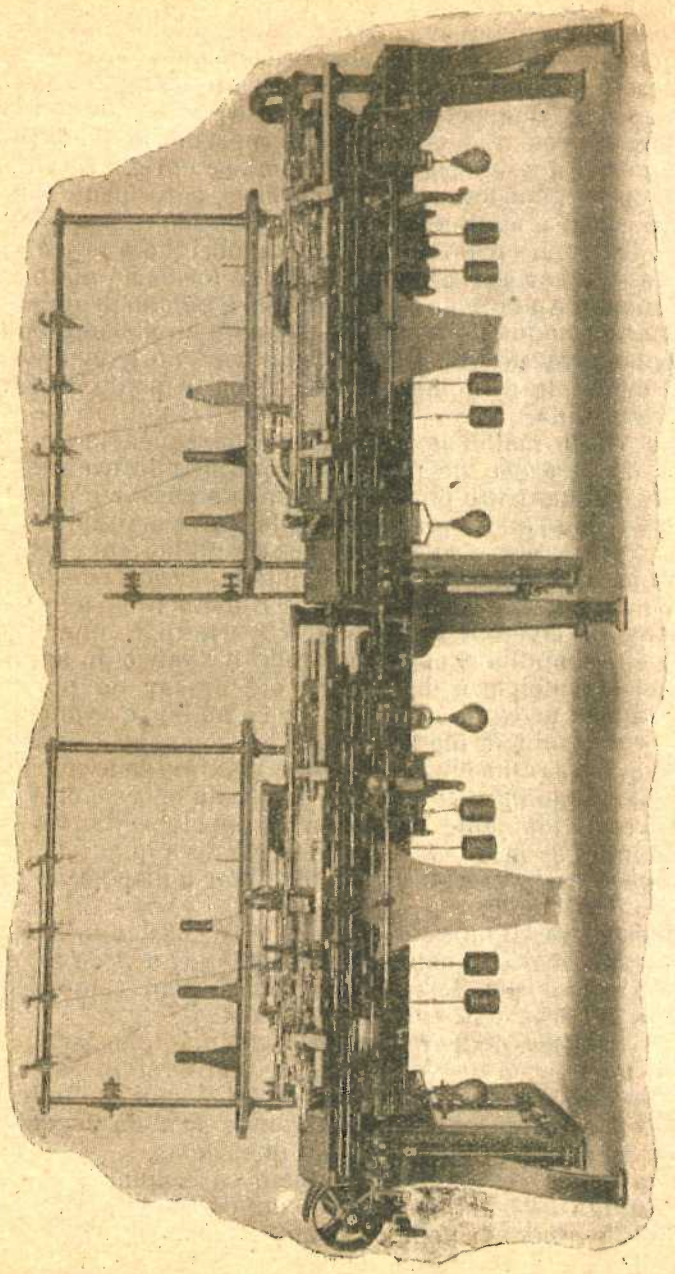

Fig. 189 — Tear rectilíneo com carros conjugados para malhas

A forma como funcionam os teares de malhas, é simples, como já se disse, e, perfeitamente similar ao trabalho manual; porêm, para melhor se poder compreender como se consegue obter as malhas, apresentamos na *fig. 187* um esquema que pela sua clareza dispensa uma larga descrição, e assim apenas diremos reportando-nos à referida figura: a primeira malha forma-se em *a*, a seguir a ponta da agulha toma um outro fio *c*, para formar uma nova malha; a agulha retrocede no sentido indicado pela flecha, esticando o fio de forma que obrigue o *pincho* ou *platina* a tomar a posição que tinha ao formar a malha *a;* continuando a agulha o seu caminho, o pincho principia a levantar-se enquanto a agulha segue e ao mesmo tempo o pincho gira no seu eixo e vai cair no lado oposto; neste momento a malha *a* tropeça com o pente e salta sôbre a agulha.

Uma vez a malha levantada em conseqüência da mudança de direcção do pincho, e continuando a agulha o seu avanço, quando o pincho está quási a passar o pente, a malha *a* está quási pronta para largar a agulha e cair sôbre o fio *c*, o que se dá logo que a agulha tem chegado ao ponto limite de retrocesso, dando lugar à formação de uma nova malha. Então inicia-se o avanço da agulha e principia a levantar-se o pincho, permitindo que passe sobre êle a malha *c*, e, continuando o avanço da agulha, o pincho principia a desviar-se até mudar de posição. Quando está próximo a saltar sôbre a malha, e avançando sempre a agulha, a malha salta sôbre o pincho ao mesmo tempo que a agulha chega ao limite máximo de avanço para colher a malha como fez no início da operação. O que muito reduzidamente fica descrito, repete-se tantas vezes quantas as necessárias para tecermos a quantidade de pano que desejarmos, ou, para terminar a disposição préviamente estudada.

Os teares rectilínios são *simples,* como os das *figs. 183* a *185* ou são de *discos* como o representado na *fig. 186,* que produz tecidos com desenhos variados, assim como riscas para os géneros denominados *écossais.*

É uma espécie de tear Jacquard, sem máquina Jacquard, isto é, no fabrico das malhas, êste tear equivale ao tear de *máquina* vulgar dos tecidos fechados, que como dissemos reproduz desenhos semelhantes aos da Jacquard, mas sómente de linhas rectas ou quebradas.

Além dêste tear existem também os Jacquard, que são sem dúvida os mais perfeitos e com os quais se pode tecer todo e qualquer debuxo, como se vê na *fig. 188.*

Finalmente apresentamos na *fig. 189,* um tear rectilínio com dois carros conjugados, mas de movimentos independentes, o que permite tecer-se ao mesmo tempo dois tipos diversos de artefactos.

119 — **Teares circulares.** — Nos seus componentes não diferem muito os teares circulares dos rectilínios, a não ser como a própria denominação indica, pela disposição circular em que se encontram colocadas as agulhas e pela transmissão de movimento que é circular em vez de rectilíneo.

Os órgãos dos teares circulares têm formas especiais; porêm, o processo ou maneira de tecer e as agulhas empregadas são idênticos.

As dimensões dos teares circulares variam muito; assim, temos teares com 5 centímetros e outros com 3 e mais metros de diâmetro.

Os primeiros destinam-se a produzir ligaduras e pensos cirúrgicos, gravatas e fitas de malha; os segundos, tecidos para a confecção dessa aluvião de artefactos que formam o nosso vestuário e adôrno, tais como, por exemplo, meias, peugas, camisolas, ceroulas, casacos, etc., etc.

A produção è muito variável e está sempre em relação directa com o tipo e dimensões do tear, com o género de malha que se pretende obter e a qualidade do fio empregado. Em média pode-se calcular que um tear com 1000 a 1200 agulhas deve tecer em um dia 60 a 80 metros quadrados de pano; esta produção é principalmente devida não só à grande velocidade, mas muito principalmente ao emprêgo das *agulhas self-acting* ou automáticas, *figs. 181* e *182,* que foram imaginadas em 1858 pelo inglês Tosonsend, e com as quais o *colher* da malha se faz automáticamente porque o *penicho* tem um movimento tal, que permite, como já vimos, *fig. 187,* reter o fio e assim formar rápidamente a malha.

Os teares circulares podem dividir-se em duas grandes classes:

1.ª Os teares destinados ao fabrico de peugas, meias, fitas, canhões, etc.;

2.ª Os teares para o fabrico de panos em forma de tubo.

No primeiro grupo temos ainda duas divisões que são: os teares manuais e os teares mecânicos ou automáticos.

Dos primeiros representamos nas *figs. 190* a *193* modêlos para o fabrico de peugas e meias; e dos segundos, as *figs. 190* a *192* dão-nos uma ideia nítida.

O trabalho nas máquinas é simples. Principia-se por enfiar as agulhas, o que se consegue passando o fio vindo das canelas *d, fig. 191,* pelo *porta-fio b* e pelo *esticador*

c, donde vai para o *guiador d*, (que tem movimento de rotação dado pela manivela *e*), e para os carrêtos *f*.

Dando uma volta à manivela o guiador dá também por sua vez uma volta à caixa, arrastando o cilindro *g* o qual abre ao mesmo tempo os *pinchos* das agulhas colocadas nas ranhuras *i*, ficando assim retido o fio e apto para se formar a primeira malha pela continuação do movimento das agulhas, como foi demonstrado pela *fig. 166*. O mais prático, porêm, é enfiar-se primeiro um pedaço de malha velha e a seguir dar-se movimento à manivela.

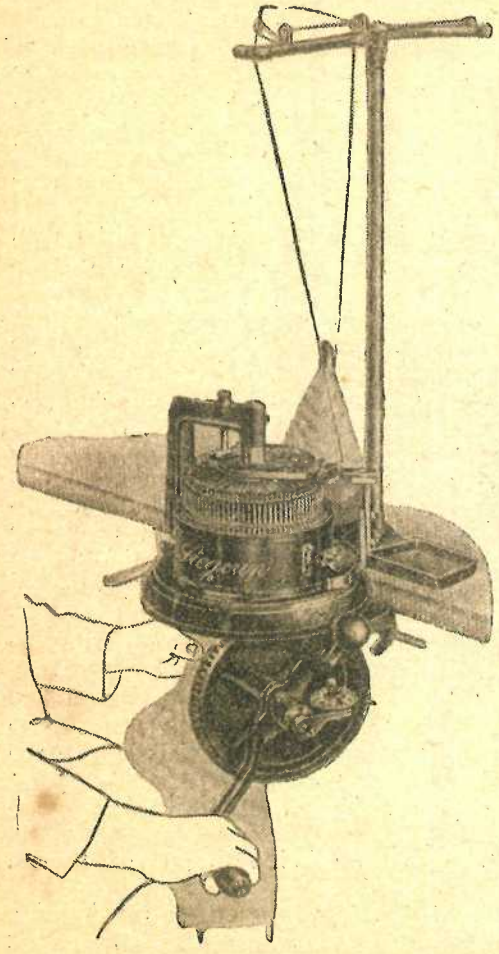

Fig. 190 — Tear circular manual para malhas

A malha sai pelo lado inferior, como se vê em *k*; o pêso P, serve para ter sempre tensa a malha e assim não saltar fora das agulhas.

A grossura da malha, isto é, a abertura da malha, regula-se pelo *botão regulador r*, que tem um parafuso com orelhas; e o número de voltas que dá o cilindro, é conhecido pelo *contador de voltas, n*.

Dadas as voltas necessárias para se tecer a malha precisa para a perna, dá-se princípio ao calcanhar, e então

levantam-se na parte posterior, isto é, junto ao porta-fio, um determinado número de agulhas segundo o tamanho da meia que está fabricando; estas agulhas ficam sem funcionar e apenas formam malha as que ficaram baixadas. Anda-se com a manivela da direita para a esquerda, e vice-versa; quer dizer, dá-se só meia volta de manivela, ora para um lado ora para outro, *as vezes bastantes* para que o *guiador* passe por tôdas as agulhas que não se levantaram e lhes deixe o fio preciso para se fazer o calcanhar. Uma vez feito êste, tornam-se a baixar as agulhas e continua-se a fazer malha até se chegar à junta do pé; então repete-se a mesma operação que se fez para o calcanhar, isto é, faz-se um segundo calcanhar, pois outra coisa não é o bico do pé.

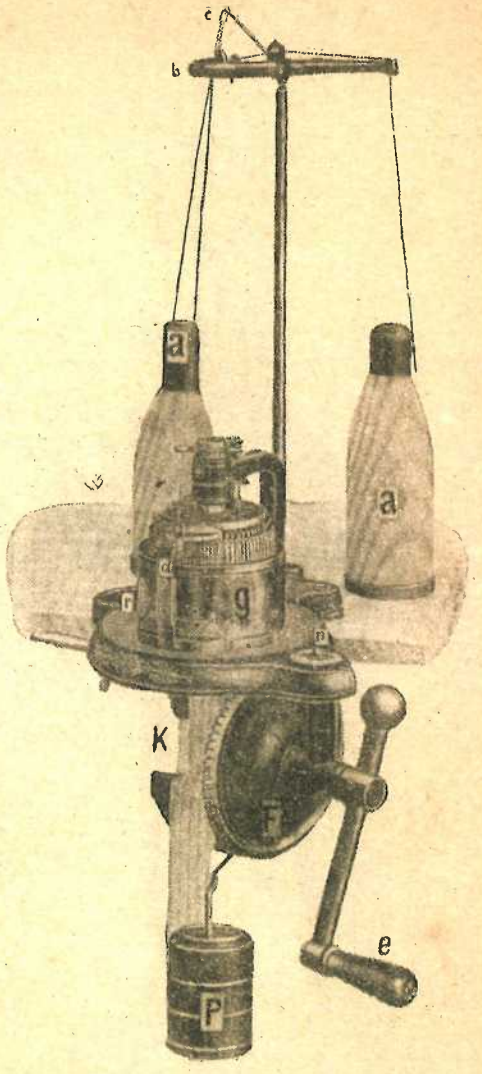

Fig. 191 — Tear circular manual para fabrico de punhos de malha

Prosseguindo o trabalho, obteremos um tubo tendo a intervalos préviamente determinados, calcanhares que depois se separam para se fazerem as meias.

Tratando-se de fabricar peugas para homem ou criança,

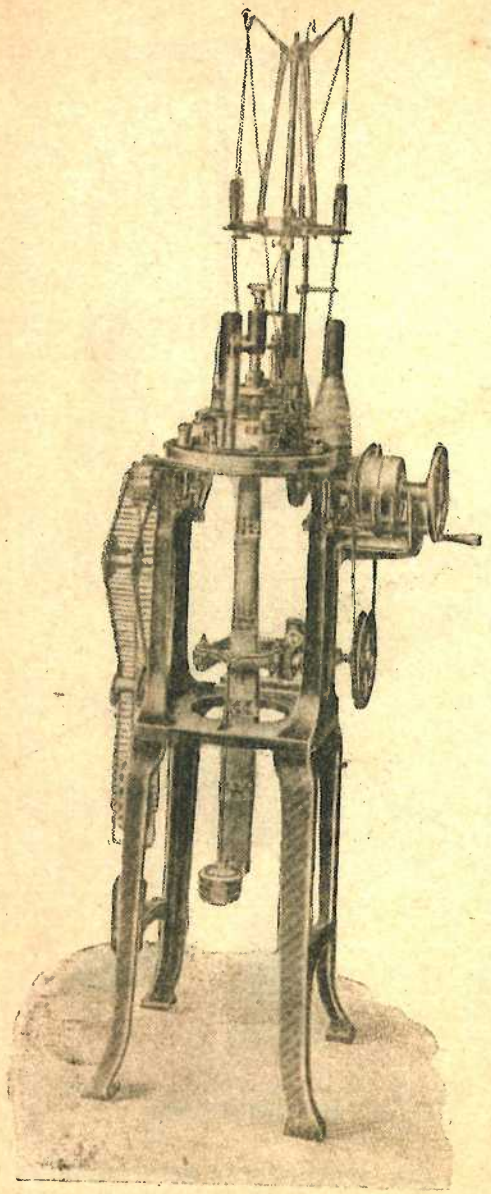

Fig. 192
Tear circular automático para fabrico de punhos de malha

fazem-se primeiro os punhos, que se enfiam na máquina, e depois procede-se como acabamos de descrever.

Os teares mecânicos ou automáticos, como se vê claramente nas *figs. 192* e *193*, em nada diferem dos que atrás foram descritos, a não ser é claro na forma como se movem, e como é bem de ver, em terem todos os seus movimentos automáticos, os quais são dados por um *risco* idêntico ao que descrevemos quando tratámos dos teares de panos e que se vê ao lado direito das figuras.

O sistema de fazer a malha nestas máquinas, é perfeitamente igual ao que acabamos de descrever; assim, uma vez feito o canhão em uma máquina como a da *fig. 192*, passa-se êsse canhão para outra máquina, *fig. 193*, enfiando-se em *a* e passando-se depois para *b*, fazendo pressão para que as agulhas entrem nas

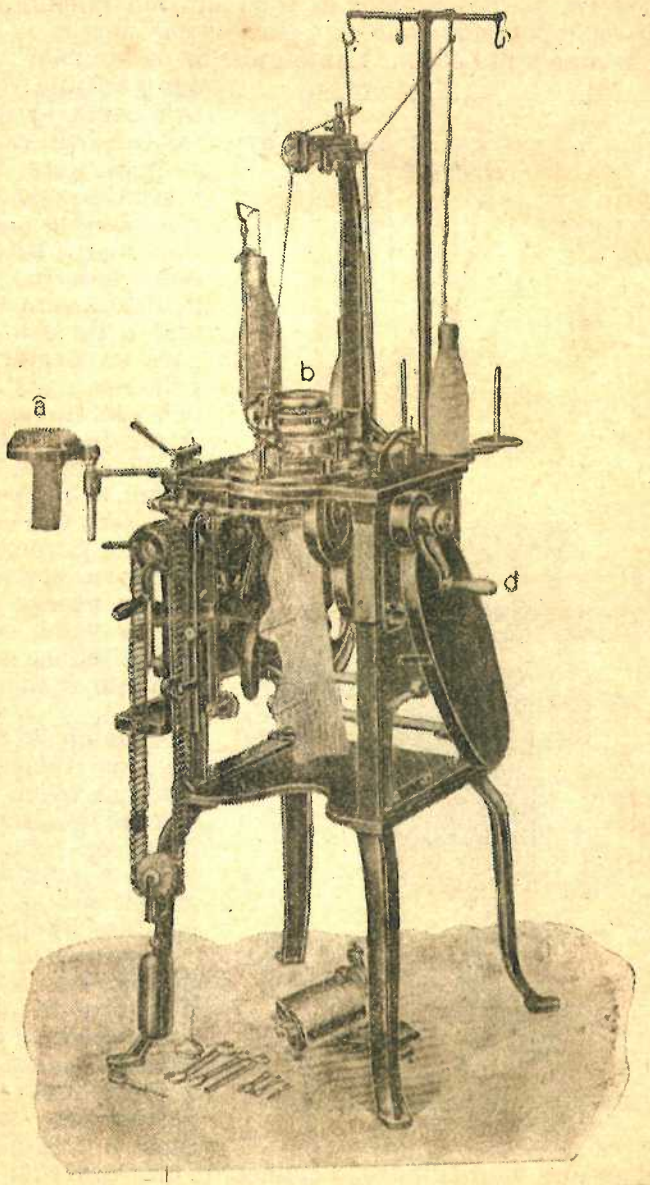

Fig. 193 — Tear circular automático para peugas e meias

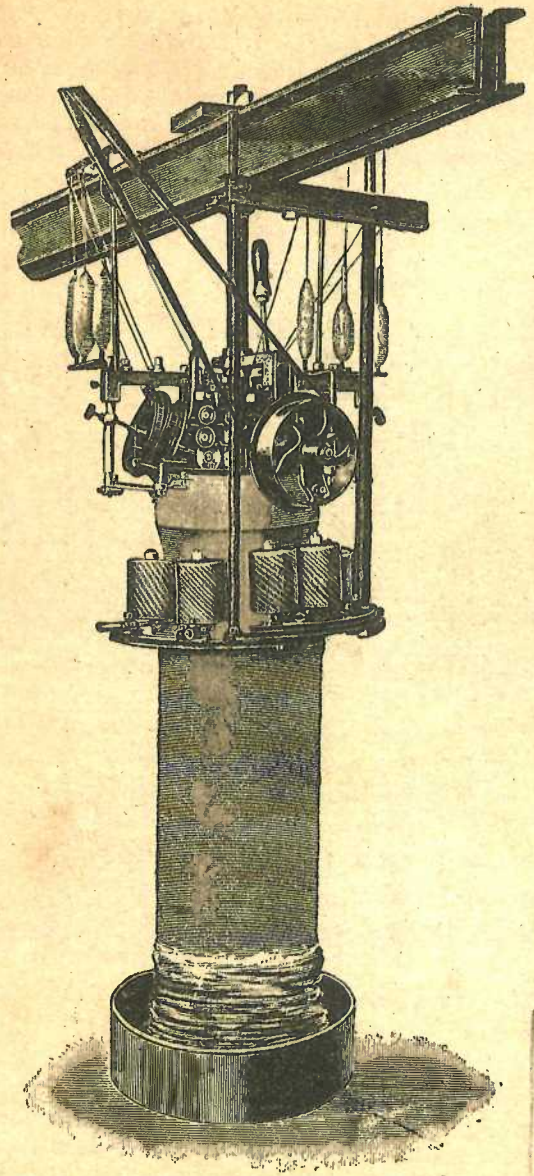

Fig. 194
Tear circular automático para tecidos de malha lisa

malhas dêsse canhão. A seguir dá-se movimento de rotação ao cilindro, com auxílio da manivela *d*, e à mão, e logo que o guiador tenha dado uma volta completa e se esteja assegurado de que as agulhas estão tôdas enfiadas, inicia-se o trabalho mecânico, passando a correia do tambor falso para o fixo e assim se dá o movimento necessário para a máquina cumprir a sua missão. Como se vê, os movimentos das máquinas automáticas são perfeitamente os mesmos das manuais, por isso, conhecidos êstes sabem-se aqueles.

No segundo grupo, que indicámos, isto é, máquinas para tecerem pano de malha, os aparelhos são também circulares e compõem-se de or-

gãos idênticos aos dos teares circulares anteriormente descritos, mas, é claro, de muito maiores dimensões, e produzem um tubo indefinido no comprimento e com uma largura ou diâmetro fixo. O pano que êstes teares produzem é cortado no sentido do comprimento, isto é, pla-

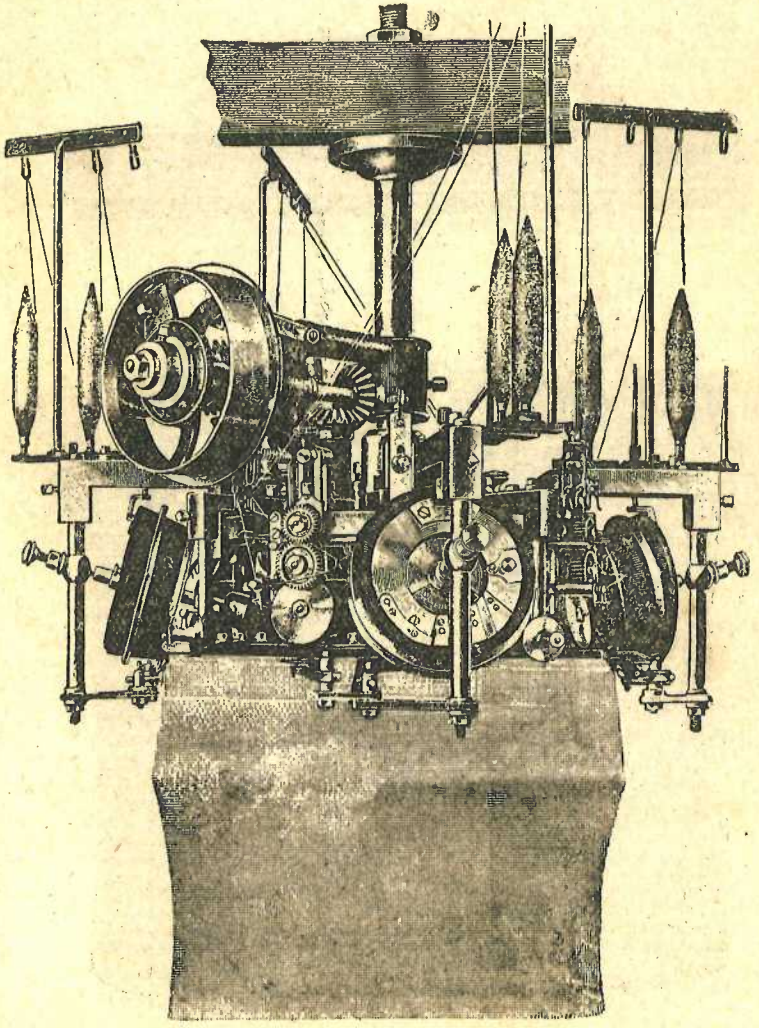

Fig. 195 — Tear circular automático para malha lisa

nificado, e depois cortado pelo mesmo processo que usam os alfaiates e modistas para fazerem os fatos e vestidos.

Os grandes teares circulares são, em geral, maquinismos muito complicados. Numa ligeira descrição sem os modêlos à vista, difícil seria compreender-se o seu movimento; assim, vamos apenas apresentar alguns modêlos

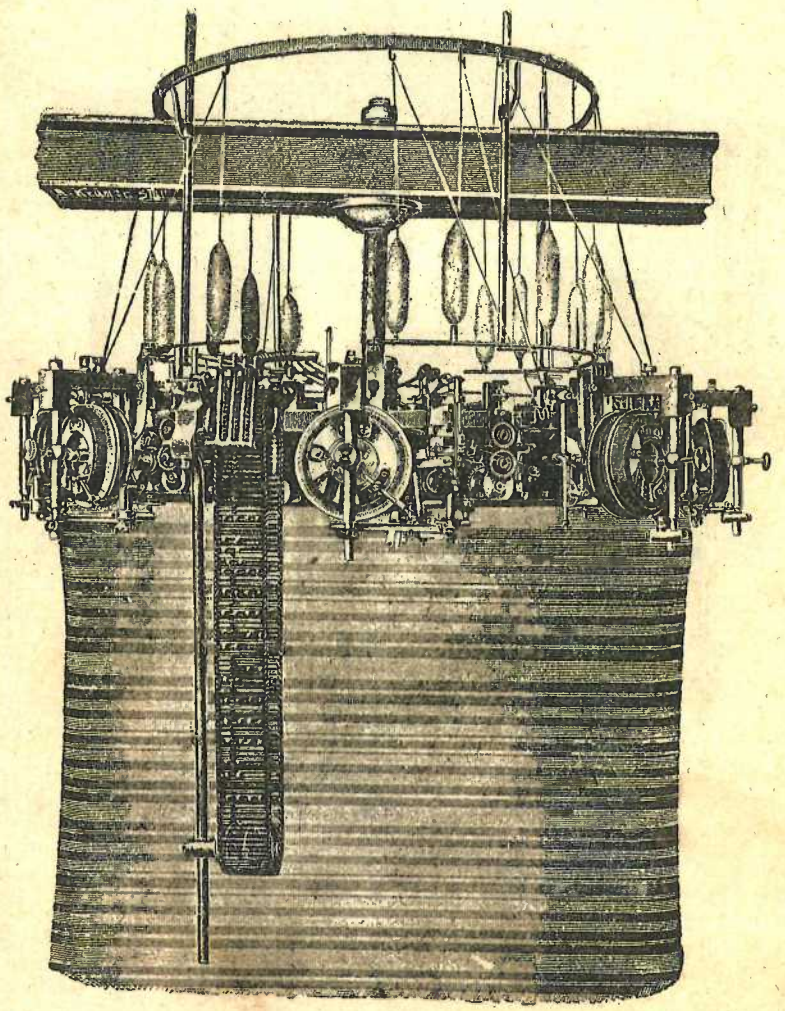

Fig. 196 — Tear circular automático para tecidos de malha riscada

cujos desenhos são suficientemente claros para se perceber o que é a máquina: na *fig. 194* temos um tear circular com 333 milímetros de diâmetro (12 polegadas) e com 2 *trabalhadores* ou sejam os aparelhos que fazem as malhas e que os franceses denominam *mailleuses;* na *fig. 195* está representado um tear circular, tendo 472mm

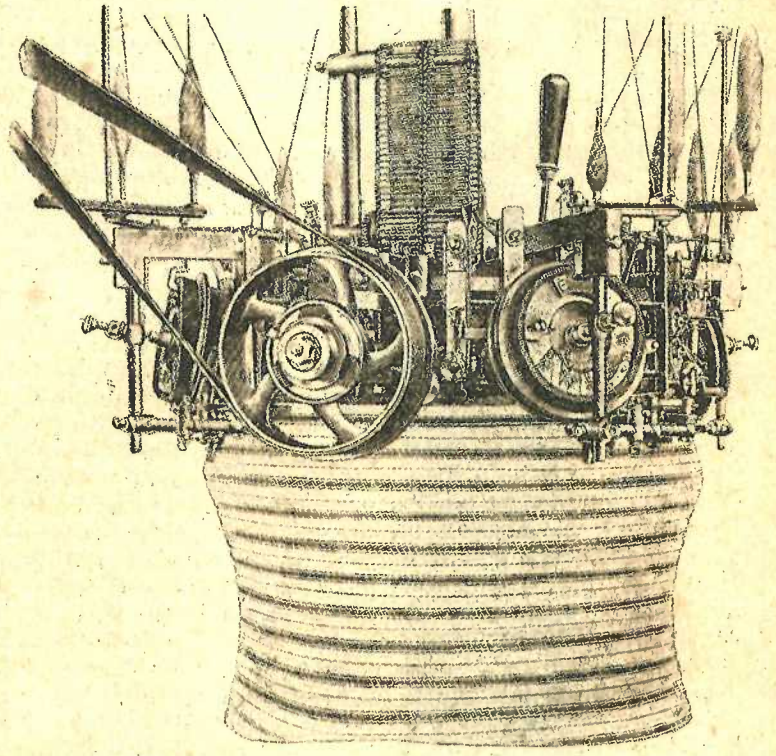

Fig. 197 — Tear circular automático para tecidos de malha riscada

(17 polegadas) de diâmetro e com 4 trabalhadores; a *fig. 196* dá-nos um tear com 1223mm (44 polegadas) de diâmetro, com 8 trabalhadores, tendo uma disposição especial para fazer malha aberta e mudança automática de côres, o que permite fazer o pano às riscas; e finalmente temos na *fig. 197,* um tear circular com 4 trabalhadores, 4 aparelhos para riscas, 3 prensas automáticas e tecendo fazenda com 610mm de diâmetro.

Em tôdas estas máquinas, como se vê nas respectivas figuras, se tem uma malha em forma de tubo cuja largura é sempre a do cilindro que contém as ranhuras para as agulhas.

A forma de se obter a malha é sempre a mesma, isto é, dá-se movimento de rotação aos guiadores, êstes levam o fio até aos trabalhadores que por sua vez se põem em contacto com as agulhas e com a subida e descida destas assim se formam as malhas que são mais ou menos apertadas conforme o número de agulhas que contiver o cilindro.

Muitas das máquinas modernas estão providas de *quebra-fios*, que fazem parar imediatamente a máquina logo que se parta um fio. Igualmente existem nessas máquinas avisadores automáticos que dão sinal, logo que uma agulha se parte ou se faça um furo; então a máquina pára subitamente para assim a agulha ser substituida e a malha apanhada, donde resulta não se deteriorar a malha, isto é o pano.

Devemos notar que os defeitos que se produzirem neste género de tecidos são, em geral, mais perniciosos do que nos panos vulgares, pois, na maioria dos casos são irreparáveis. Uma malha fugida e não apanhada imediatamente pode dar lugar à perda completa de todo o trabalho de um dia; daí a razão por que desde muito se tem dado a maior atenção ao estudo dos aparelhos destinados a evitar os defeitos que se podem produzir nas malhas. Os mais vulgares são: malhas caídas ou fugidas, as quais podem provir de várias causas, mas a principal, é o não se ter aberto bem o pivélio da agulha, não ficando por isso o fio retido e não se formando portanto a malha; os furos ou buracos, que em regra são originados por nós que contém o fio e que sendo grossos não cabem na cabeça da agulha e assim formam um buraco ou seja a falta de uma malha.

120 — **Acabamento dos tecidos de malha.** — Em geral os artigos de malha têm um acabamento muito simples, nomeadamente algumas qualidades de meias e peúgas, porêm, em outros casos e outros artigos, não só necessitam de serem ultimados, como têm de passar por várias fases antes de serem entregues ao mercado.

Não vamos aqui, por isso nos ser impossível e porque adiante dedicaremos dois capítulos especiais ao acabamento de tecidos, dar largas descrições do que seja a ultimação dos artefactos de malha, iremos apenas dizer resumidamente o que é mais vulgar fazer-se. Principiaremos pelas meias e peúgas que, em regra, são fabricadas com fio lavado e após a tecelagem são *enformadas* isto é, enfiadas em fôrmas de madeira ou metálicas, tendo o formato da perna e do pé de senhora, criança ou

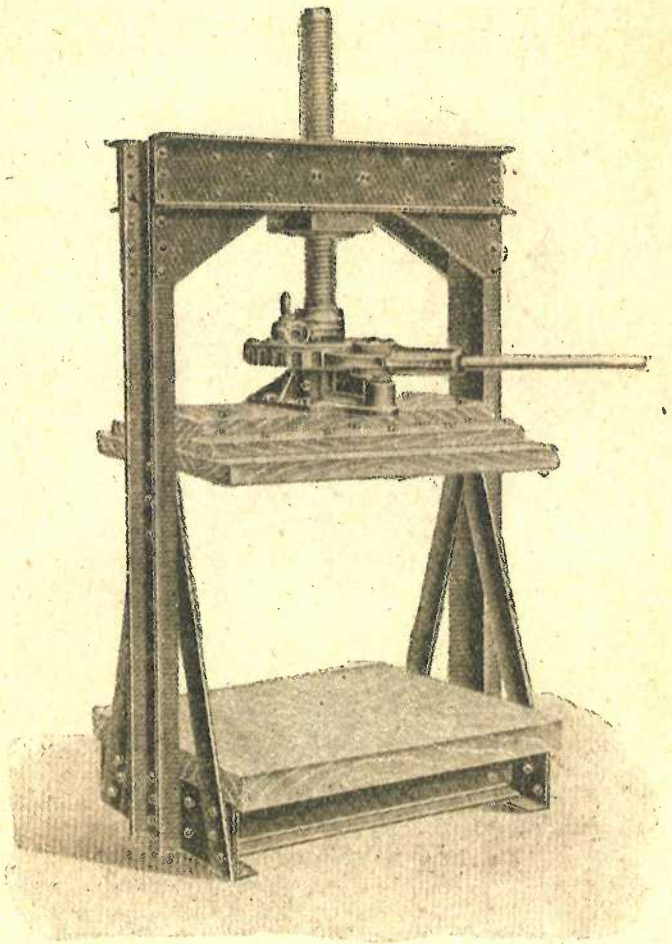

Fig. 198 — Prensa manual para artefactos de malha

homem em diversas medidas. As meias e peúgas malham-se préviamente e depois é que se enformam, deixando-se secar na fôrma. Depois são prensadas para assim se

alisarem e se lhes dar ao mesmo tempo um determinado brilho.

A operação de prensar realiza-se em prensas vulgares, como por exemplo, a da *fig. 198*, e da forma seguinte:

Colocam-se as meias e peúgas entre cartões, tendo as faces pulidas; depois são êsses cartões também colocados

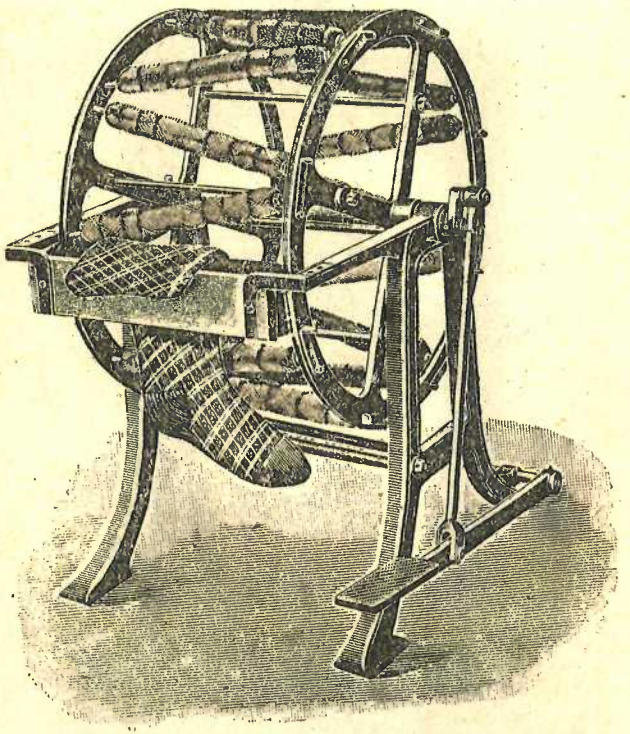

Fig. 199 — Perchea para meias e peúgas

na prensa, mas de forma que entre um determinado número de cartões pulidos se intercale uma fôlha de cartão muito grosso e sôbre ela uma chapa de ferro préviamente quente, isto quando a prensa é feita a quente.

Uma vez a prensa carregada, aperta-se e assim se deixa ficar tudo durante 18 a 24 horas, findas as quais se retira tudo da prensa, dobrando-se as meias e peúgas, pois estão prontas para irem para o comércio.

Existem, porêm, qualidades de meias e peúgas que são percheadas, operação que largamente descrevemos no capítulo *acabamento de tecidos* e a êle enviamos o leitor que desejar conhecer a forma de se perchearem os tecidos.

As máquinas empregadas no fabrico de meias para se perchear, são simples como se vê da *fig. 199*, e o seu funcionamento igualmente é simples. A máquina consta de um tambor de ferro, tendo a guarnecê-lo uns varões de ferro nos quais se enfiou cardo vegetal, e colocados de modo que formem uma série de *vv;* dando-se-lhe movimento de rotação, por meio de pedal, o cardo vai-se aproximando da peúga que está fixa a uma régua; do contacto do cardo com a peúga resulta que as fibras do fio de que se fabricou o artefacto, são percheados à superfície, e assim se obtem mais pêlo, e mais macieza. Depois desta operação segue-se a prensa, dobragem, etc.

Quanto ao acabamento dos panos de malha, é muito diverso de artigo para artigo e até mesmo de tear para tear. Os artefactos obtidos nos teares rectilíneos, que em geral já saem do tear confeccionados, como as camisolas, casacos, etc., sofrem um acabamento muito simples porque são tecidos com fio lavado, enquanto que os panos tecidos em teares circulares necessitam por vezes um acabamento complexo e para o qual teremos de nos utilizar, não só das operações, como de muitos dos maquinismos descritos nos capítulos XII e XIII. Vamos indicar de um modo geral apenas as máquinas que especialmente se empregam para o acabamento dos artefactos de malha.

Os teares circulares dão, como dissemos, um grande tubo; ora, êsse tubo tem, na maior parte dos teares, o direito para dentro, logo é necessário voltar-se para lhe dar o acabamento. É essa operação, que antigamente se fazia manualmente e muito morosamente, que se pratica em aparelhos como os da *fig. 200*, realizando a operação de uma forma fácil e rápida como claramente nos dá a perceber a mencionada gravura.

Necessitando os artefactos de ser vaporizados, o que é o caso mais vulgar, empregam-se máquinas idênticas às da *fig. 201*, que é um vaporizador contínuo com uma disposição especial que permite regular o grau de vaporização, evitar as gotas, bem como a distenção da malha; para isso, os rolos que contêm e por onde passa o tecido, são movidos, não por êste como é vulgar, mas por carretos e cordas, e assim o movimento de desenrolar é igual ao do enrolamento, não dando razão a ser esticada a malha.

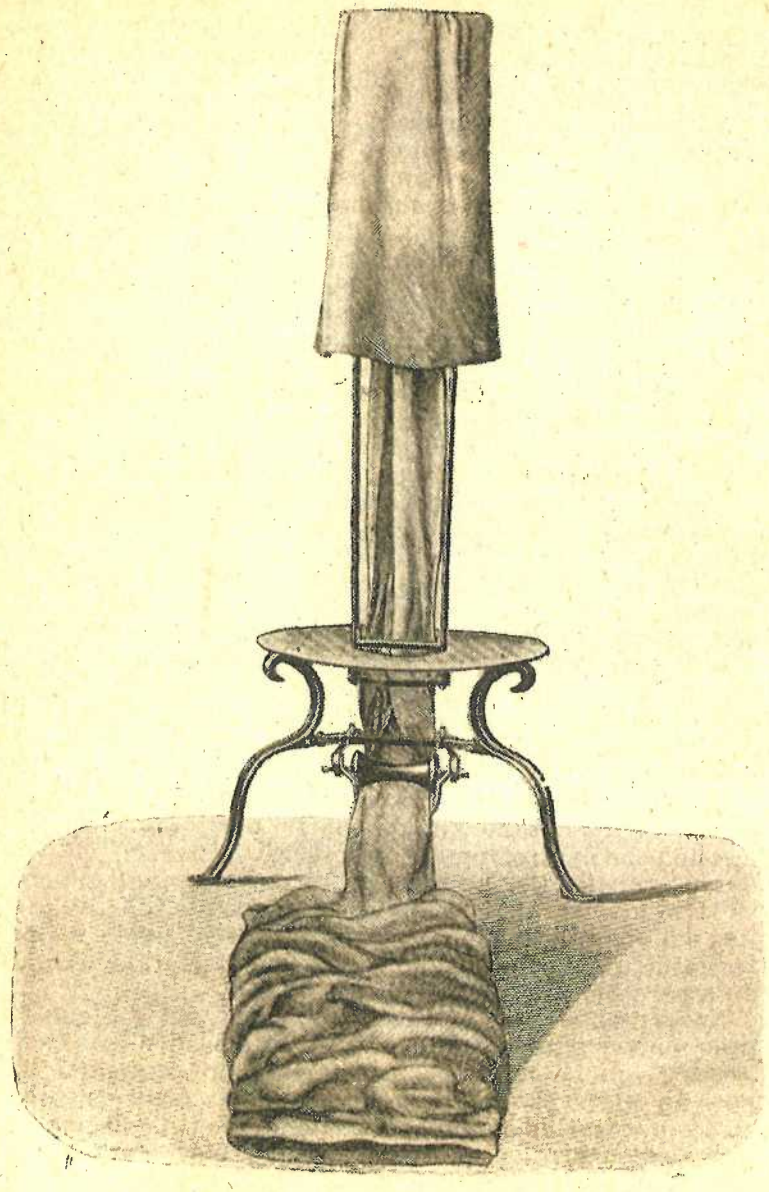

Fig. 200 — Aparelho para voltar os tubos de malha

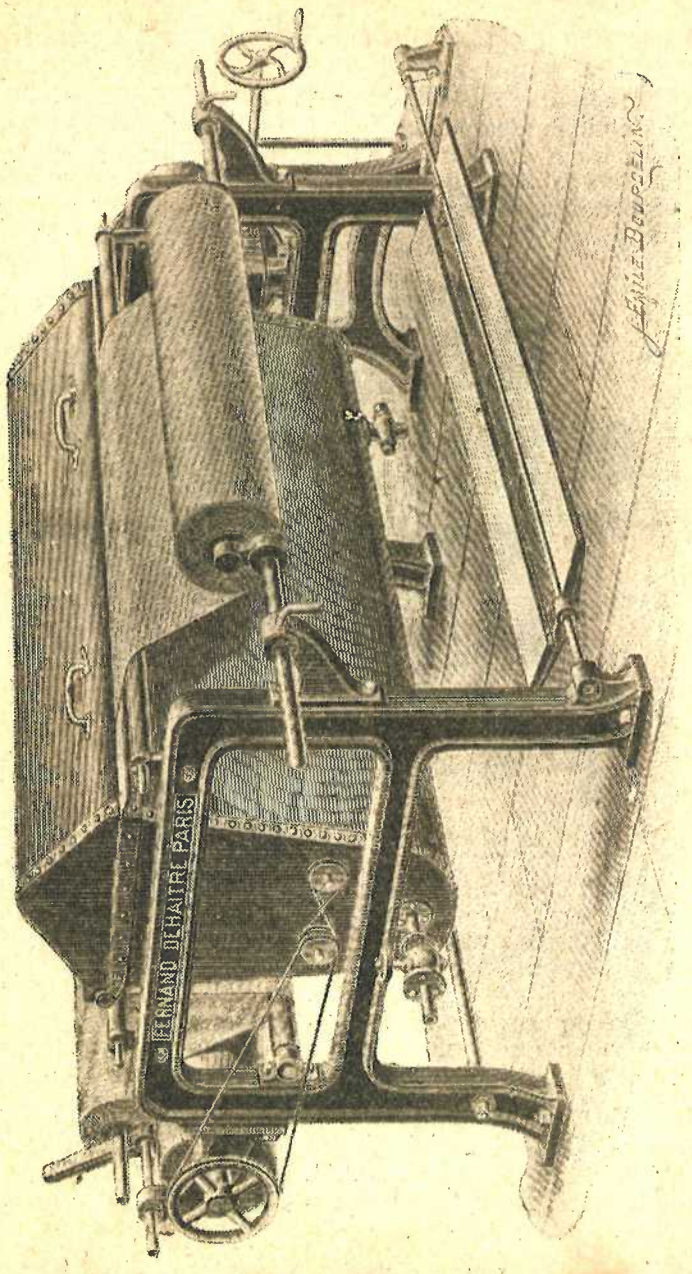

Fig. 204 — Vaporizador contínuo para tecidos de malha

A pequena indústria dos artefactos de malha, emprega para brunir ou alisar os artefactos, os clássicos ferros de engomar sem lustre e com fornalha interior; porêm, a grande indústria usa máquinas, não só quentes a vapor, como movidas mecânicamente, o que dá um trabalho mais perfeito, mais económico e mais rápido, ficando os artefactos com aspecto superior.

Essas máquinas são simples, *fig. 202,* sendo o trabalho

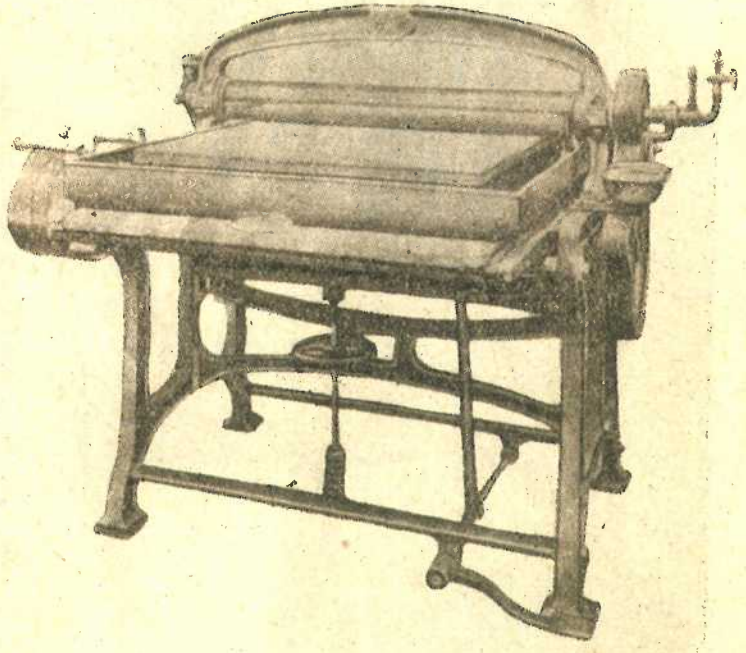

Fig. 202 — Máquina para brunir artefactos de malha

efectuado da forma seguinte: através do rôlo superior faz-se passar um jacto de vapor; uma vez quente êsse rôlo, dá-se movimento à mesa onde se colocam os artefactos a brunir, êstes passando entre o rôlo e a mesa, que tem movimento de vai-vem são, não só prensados, como brunidos. A pressão é dada por meio de um parafuso que obriga a mesa a descer ou subir, conforme a grossura do artefacto e grau de pressão ou lustragem que se pretende dar ao tecido.

O corte das confecções feitas em pano de malha, realiza-se pelo mesmo processo usado, como já dissemos, pelos alfaiates e modistas, tendo-se préviamente planificado o tubo saído dos teares circulares e depois traçando os cortes que se devem levar a efeito. Ficam depois várias peças que necessitam de ser juntas umas às outras, e

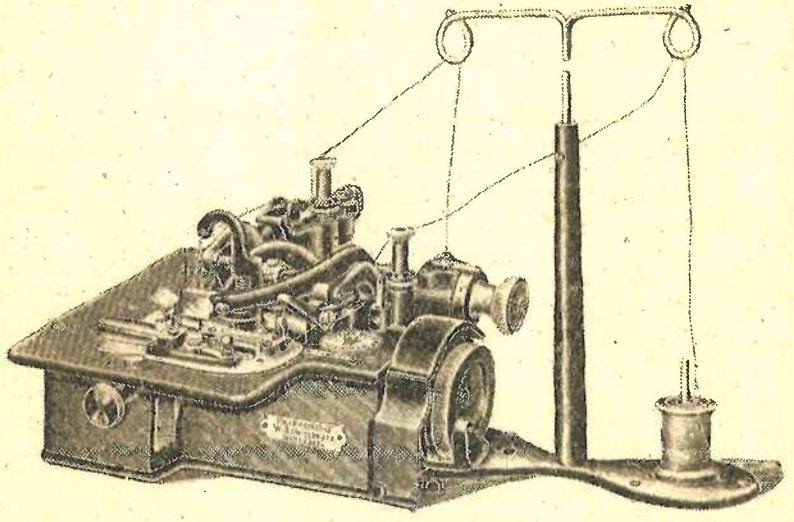

Fig. 203 — *Overlock* para cortar e fazer bainhas

para isso usam-se máquinas próprias, *fig. 203,* denominadas *Overlock*.

As costuras a fazer nos panos de malha têm de ser muito perfeitas e sólidas, e daí a dificuldade em as conseguir porque o tecido de malha fácilmente se desfia. Ora para se evitar êsse inconveniente, é que se usam as *Overlocks*, que, não só têm uma produção de 3000 por minuto, como ao mesmo tempo que cosem, cortam e ourelam a fazenda.

CAPÍTULO X

Tecidos especiais. — Pseudo-tecidos. — Rendas e bordados

121 — **Generalidades.** — No presente capítulo trataremos por uma forma geral dos tecidos a que se convencionou chamar *especiais* e *pseudo-tecidos*. No primeiro grupo temos os tapetes, os veludos, as *gazes*, as telas metálicas, os tecidos de crina, as fitas, etc.; no segundo grupo, que é muito numeroso, estão os tules, a rêde de pesca, e especialmente as rendas e bordados que por si só dariam para um muito grosso volume ainda que nos limitassemos a enumerar as rendas e bordados que hoje se conhecem, quer fabricados mecânicamente, quer os que se conhecem sob a designação de *trabalhos de senhoras*. Assim, pois, sendo todos êsses tecidos, objecto de indústrias especiais e com enorme desenvolvimento, ou como as rendas e bordados, mais uma arte caseira do que propriamente uma indústria, apenas neste manual trataremos ligeiramente dêstes artefactos; porêm, se não faremos largas descrições, apresentaremos grande número de gravuras que pela sua clareza darão por uma forma evidente a noção do que sejam êsses artefactos e o processo de os fabricar.

122 — **Fitas.** — Fitas são tecidos estreitos de debuxos vulgares, fabricados com duas ordens de fios — *barbim* e *trama*, em teares lisos ou de maquineta, mas nos quais se colocam várias teias, isto é, tecem-se diversas fitas ao mesmo tempo. Para isso os teares para o fabrico das fitas, tendo um só batente, têm igualmente uma disposição especial destinada a receber tantas lançadeiras quantas fitas se pretendem fabricar.

Estes artefactos tecem-se indiferentemente em teares manuais e mecânicos, havendo modêlos mecânicos que podem simultâneamente produzir 30 e mais fitas. Para as fitas vulgares tecidas em tafetá, sarja ou setim, os teares são horizontais, isto é, a teia é colocada como nos que já descrevemos; porêm, tratando-se de fitas de fantasia e passamanaria, empregam-se tipos diversos de teares nos quais a teia é colocada verticalmente em vez de ter movimento de vai-vem como no tear comum.

As diversidades e aplicações que têm as fitas, dá razão a haver inúmeras qualidades, e assim temos as fitas de barbim, algodão e trama sêda, algodão mercerisado, ou lan, as fitas tôdas de sêda, ou de lan ou ainda de algodão, e também só de linho, etc.; as fitas de fios de al-

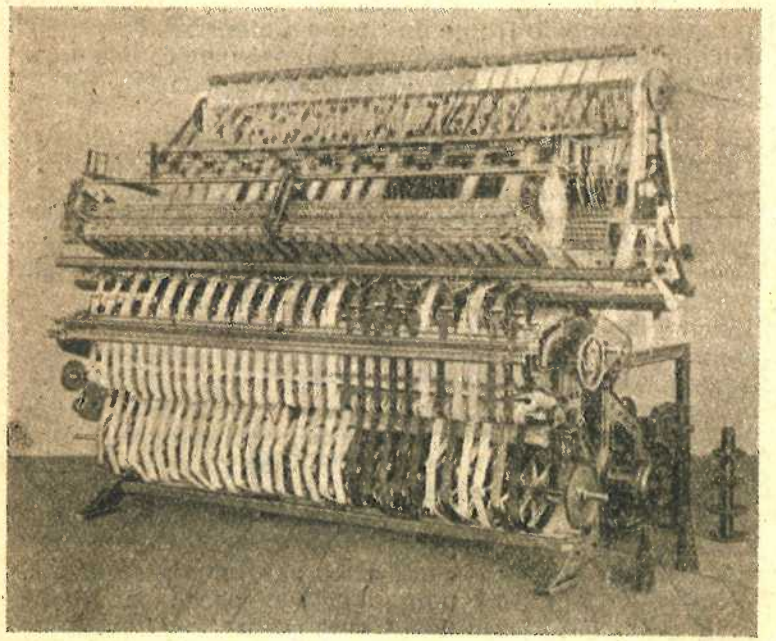

Fig. 204 — Tear mecânico para tecelagem de fitas de sêda

paca, *mohair ramie*, crina, juta, etc.; as fitas elásticas, constituidas por barbim feito de fio de cautchú que é completamente tapado pela trama.

O fio de cautchú empregado nêstes tecidos é, em geral, obtido por tiras feitas de fôlhas de borracha vulcanizada, e nunca se empregam sós, mas sim acompanhadas de fios de algodão. A trama, em geral, é de sêda ou de algodão mercerizado.

As *fitas varredoras*, ou como dizem os franceses — *tresses balayeuses*, ou sejam a fita que guarnece a orla dos

vestidos das senhoras, é uma qualidade de fita de barbim de algodão e trama de lan de fibras, rijas e direitas. A particularidade destas fitas, è que a teia, ou barbim é sempre mais estreito do que a largura que deve ter o tecido, isto é, o *couto* é menos do que aquele que se torna necessário para guarnecer a largura do pente, e assim fica de um dos lados uma parte sem barbim, mas com trama; são justamente êsses fios de trama que não foram entrelaçados com o barbim que depois formam a *escôva* de pita e daí o nome por que são conhecidas. Estas pontas de fio são uma espécie de franja de curtas dimensões.

Na *fig. 204*, está representado um tear mecânico para se tecerem 30 fitas de sêda ao mesmo tempo.

123 — **Tecidos de crina.** — A fabricação dos tecidos de crina é relativamente moderna, pois que verdadeiramente só em fins do século XVIII, tomou incremento digno de nota.

A crina pode empregar-se na côr natural ou tinta, e a sua aplicação em bruto serve especialmente para peneiras e tecidos ordinários.

É nos teares lisos ou de maquineta, que se tecem os artefactos de crina, mas os tempereiros e os lançadeiros são de modêlos especiais. Em vez do tempereiro vulgar, empregam-se umas pinças especiais que por meio de um parafuso fixam os tecidos e os conservam sempre tensos.

Estas pinças, *fig. 205*, constam de duas peças em forma de tenaz, A e B, guarnecidas de dentes pela parte interior e que se podem apertar com o parafuso XV; esta tenaz tem como cabo um outro parafuso D, no qual está enroscada uma anilha F, com manivela. O parafuso atravessa a anilha E, que está fixa ao pente do tear, o que permite dar a tensão necessária, bem como a posição indispensável ao tempereiro para êle produzir o seu efeito.

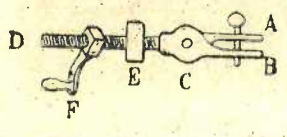

Fig. 205 — Pinça para a tecelagem da crina

Para se entrelaçarem os fios de crina da trama com os do barbim, emprega-se uma lançadeira especial que não é mais do que uma comprida régua de madeira, em geral buxo, de um metro de comprido por 20 a 30 milímetros de largura; esta régua termina em uma das pontas por um fuso de aço e um gancho do mesmo metal, *fig. 206*, que serve para puxar a crina e a dispõe em tôda a largura da teia. Para bem se obter um tecido forte de crina é necessário dar duas pancadas com o batente.

A crina emprega-se em barbim e trama; no primeiro caso teremos de juntar os fios de crina uns aos outros por meio de nós e ao urdir-se é necessário haver o cuidado em colocar êsses nós todos na mesma linha, para assim com o avanço e recuo do pente não se partirem os fios; porêm, o mais vulgar é empregar-se a crina só em trama, usando como barbim qualquer téxtil resistente e contínuo, como algodão, cânhamo, juta, etc.

Neste último caso ou se emprega a lançadeira especial,

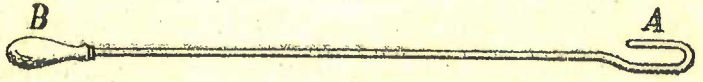

Fig. 206 — Lançadeira ou gancho para tecer a crina

acima descrita, ou quando se trata de tecelagem manual, o tecelão vai colocando um a um os fios de crina até perfazer a largura da teia.

Os tecidos de crina têm larga aplicação, não só para guarnecer peneiras, como para forrar cadeiras, bancos, automóveis, carruagens de caminho de ferro, isto é, para a indústria do mobiliário e especialmente para o ramo de estofador.

No enchimento de colchões tem igualmente a crina um largo emprêgo. (1)

124 — **Tecidos metálicos.** — Não é às indústrias téxteis que compete o fabrico dêstes artigos, pois, embora sejam tecidos, a sua fabricação constitui uma indústria perfeitamente especial, logo só a êles nos vamos referir por simples curiosidade.

Os *tecidos metálicos* ou *telas metálicas* empregados na guarnição de peneiras, cilindros divisores de cereais, secadores centrífugos, etc., são, em geral, tecidos em tafetá, raramente em sarja, e em teares lisos que não diferem dos comuns, a não ser, como é bem de ver, muito mais fórtemente construidos. As teias são enroladas em órgãos de grandes diâmetros para assim se evitarem os perniciosos efeitos da superposição. A trama, quando é muito rija para poder ser enrolada em canelas ou bobinas, passa-se entre a *cala* com o auxílio de uma régua de madeira denominada *passadeira*.

(1) Ver o nosso trabalho intitulado — *Matérias Primas e Mercadorias*.

As telas metálicas são classificadas no mercado por números e segundo a quantidade de fios que contêm por polegada inglesa. Entre os tecidos metálicos conhecidos aquele que mais difere, é o Libermann que têm muita analogia com os tecidos de malha, mas, é claro, de mais simples constituição. Consiste em uma série de hélices de cada espira que passa à direita da espira da hélice disposta paralelamente ao lado. Numa palavra é um tecido muito semelhante ao conhecido pela denominação de *malha em barbim*.

Êstes tecidos só por meios mecânicos se obtêm, como igualmente o fio que se emprega terá de ser bem torcido mecânicamente e o mais flexível possível.

O tecido metálico Libermann é muito elástico e por essa razão presta-se para um grande número de aplicações industriais em que é necessário haver tecidos metálicos, mas com muita flexibilidade.

125 — **Velas de navio.** — Antigamente êste género de tecidos era exclusivamente feito com fios de cânhamo, mas presentemente são o linho e o algodão os téxteis preferidos, isto pela circunstância especial de que o cânhamo, embora sujeito a numerosos tratamentos e preparos, conserva sempre muitas substâncias extranhas que só abandona com o uso e as repetidas lavagens, do que resulta ficar pouco a pouco um pano com pouca consistência e cada vez menos apertado. Ora isto briga com as qualidades que deve ter o pano destinado ao fabrico de velas para navios, pois êsses panos devem possuir fôrça ou resistência ao vento, leveza, macieza e inextensibilidade, ao mesmo tempo que devem ser espessos, de tecido fechado e fôrtemente batido na tecelagem.

Para se conseguir um bom pano para velas emprega-se sempre uma trama de *título* inferior ao do barbim, isto é, o fio da teia deve ser mais grosso do que o da trama. Em regra são o tafetá e a sarja os desenhos empregados para se tecerem êstes panos, podendo-se utilizar os teares lisos ou de máquina vulgar, quer manuais, quer mecânicos, porêm, é claro que são êstes últimos os preferidos.

126 — **Gazas ou gazes.** — As gazes são tecidos especiais formados por três séries de fios, uma para a trama, outra para o barbim e a terceira fazendo evolução helicoide em volta da trama. Apresenta igualmente uma série de rectângulos, que são mantidos a distâncias fixas, cujos lados longitudinais são curvilínios, e os lados transversais são rectilínios. Para se obter um tal dispositivo em-

prega-se, como acima dissemos, três séries de fios, ou sejam teias duplas tendo uma a denominação de *fios fixos* ou *fil de raison*, como dizem os franceses, e a outra *fios de volta*, ou *fil de tour*. O *fio fixo* fica sempre *baixado* em todos os *levantes*, ao passo que o outro, o *fio de volta*, é sempre levantado e entrelaçando-se com fio fixo, ora da direita ora da esquerda, como demonstra a *fig. 207*. As *gazas* fabricam-se nos teares usais, manuais ou mecânicos, mas munidos de uma disposição especial dos perchados.

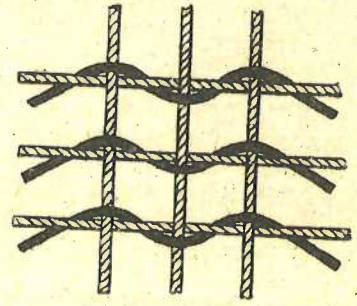

Fig. 207 — Entrelaçamento dos fios no tecido *gaze*

Os fios fixos são todos enfiados nas malhas da primeira perchada fixa, *fig. 208*. Cada fio de volta passa primeiro em uma malha colocada à direita do fio fixo e correspondente a uma segunda perchada A, depois em uma malha situada à esquerda do mesmo fio fixo e pertencente à terceira perchada B. Entre as duas perchadas o fio de volta cruza com o fio fixo e passa-lhe por baixo.

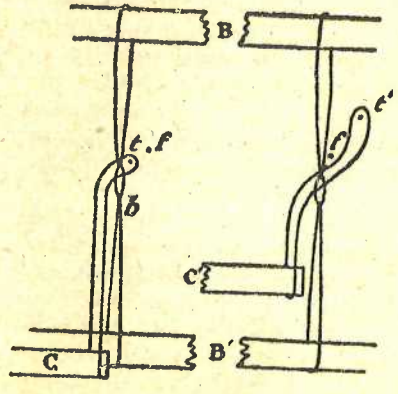

Fig. 208 — Montagem de uma teia para *gaze*

Nestas condições, levantando a perchada B determina-se o levante dos fios de volta à esquerda dos seus fios fixos, é a *primeira cala*; o levante da direita obtem-se levantando a perchada A e forma a *segunda cala*, tornando os fios de volta independentes das malhas da perchada B. Esta alternativa de acção destas malhas sôbre os fios de volta é obtida pela disposação conhecida por *remissa inglesa* ou *volta inglesa*.

A perchada B é munida de lisos ou malhas vulgares, mas os fios *t* passam por uma malha especial ou meia malha, que na ocasião dos levantes atravessam as malhas da perchada B e assim se faz a ligação e entrelaçamento dos fios.

As *gazes*, ou também *tarlatanas*, fabricam-se em geral de sêda e algodão, e com fios de um título muito elevado, isto é, fios muito finos. Como dissemos, podem-se tecer em teares lisos ou de Jacquard; os primeiros são destinados aos tecidos empregados em peneiras vulgares ou nos *plausichters* usados pela moderna indústria da moagem; os segundos para confecção de vestuários femininos e para bordados.

As gazes tecidas em Jacquard são sempre de desenhos muito complicados e são artefactos de alto preço, sendo uma das especialidades do fabrico de Lion, França. As gazes de sêda lisas, ou as sêdas para peneiros, são objecto de um fabrico muito cuidado na Suissa, e as *gazes* ou *tarlatanas* de algodão, sendo fabricadas em diversos países, é em Saint-Quentin, França, que há o melhor fabrico.

127 — **Musselina e Organdis.** — São tecidos mais ou menos fechados, leves, macios, transparentes, sólidos e geralmente lisos, e de contextura semelhante à da gaza e com igual número de fios em trama e barbim.

A musselina pode tecer-se ou nos teares lisos manuais e mecânicos, ou em Jacquard. Neste último fabrico fazem-se especialmente musselinas para sanefas de janelas e cortinados de camas, etc., nos quais os desenhos são obtidos com a junção de tramas grossas às tramas finas com que se faz a base do tecido, formando assim ornamentos opacos, sôbre fundo do tecido que fica transparente.

Como dissemos, em geral as musselinas são tecidas em liso, porêm, existem muitas tecidas com ornamentações umas vezes feitas pelo debuxo, logo durante a tecelagem, outras vezes são as musselinas ornamentadas à mão, isto é, bordadas.

A musselina, após a tecelagem, é lavada, queimada, branqueada e depois acabada pelos processos usuais. Afim de se evitar a rigidez que por vezes causa o acabamento, mergulha-se o tecido várias vezes no banho de acabamento, torce-se, seca-se a 20° ou 30° centígrados, estica-se no sentido da largura e por fim prensa-se.

Organdis. Os franceses, e hoje o comércio mundial, denomina *organdis* à musselina lisa que recebeu um acabamento especial. O *organdi forte* é mais fórtemente acabado que o *organdi macio*, resistindo esta última qualidade melhor à fricção, esfregamento e compressão. Como nas musselinas, os organdis têm igual número de fios tanto no barbim como na trama e tecem-se nos teares vulgares.

Em geral é de algodão que se fazem êstes tecidos.

128 — **Veludos.** — Os *veludos* são fazendas cujo fundo constituindo um tecido mais ou menos contínuo, é coberto por um pêlo curto e apertado, que umas vezes o encobre total e outras só parcialmente.

Os pequenos penachos que formam o pêlo dos veludos, estão fórtemente ligados entre os fios ou passagens do fundo, sendo o pêlo fornecido ou por uma teia, isto é, fios de barbim, ou por uma trama especial que se corta durante a tecelagem e à medida que se vai tecendo, ou depois quando se ultima o tecido.

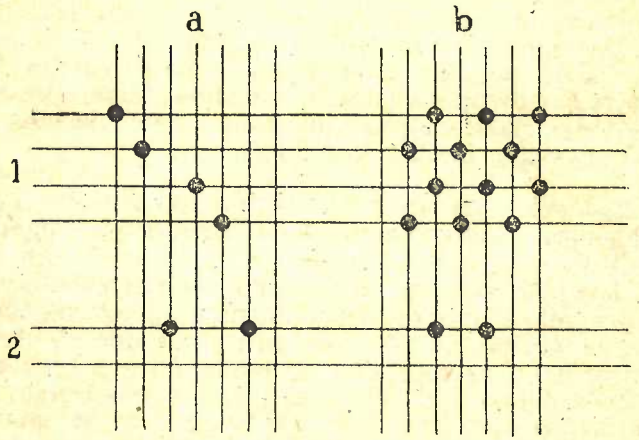

Fig. 209 — Montagem de um tear para veludos

Temos, pois, como se vê, dois tipos de veludos, os *veludos por barbim* e os *veludos por trama*.

Os primeiros fabricam-se em geral com fios de sêda, lan, linho ou juta; os segundos com fio de algodão, e nêsse caso, chamam-se *veludilhos* e só raramente são de lan.

Os veludilhos servem para a confecção de vestuário de caça e trabalho, e os veludos de seda ou lan, são a tentação do sexo feminino para os seus vestidos.

Para se tecerem os veludos podem-se empregar os teares manuais ou mecânicos, sendo a montagem feita em dois corpos diferentes: um composto de quatro perchadas, para o fundo do tecido, outro de duas perchadas que formam o pêlo do veludo. Na *fig. 209* indicamos a montagem que se deve fazer, sendo *a* essa montagem e *b* a armadura do tecido.

Vemos em *a*, que os primeiros fios de barbim passam nos lisos das primeiras perchadas, o terceiro vai constituir o primeiro fio do barbim do pêlo e passa por um liso das perchadas do segundo corpo; os fios que seguem constituem depois a teia de fundo, voltando ao primeiro, corpo de perchadas, 1; o seguinte fio vai à segunda perchada do segundo corpo, e assim seguem os restantes. O debuxo do tecido está representado na mesma *fig. 209* pela letra *b*, onde vemos o cruzamento dos fios. Realizadas as pri-

Fig. 210 — Veludo antes e depois do corte do pêlo

meiras passagens de trama, quando se lança a quarta, levantam-se os fios para formar o pêlo do veludo; para isso, passa-se através da teia uma varilha de metal, em geral cobre, e que os tecelões chamam *ferro*, que faz o efeito de uma passagem e é coberta pelo barbim suplementar. Entrelaçando-se depois com as outras três passagens de trama do fundo, coloca-se outro *ferro*, e assim sucessivamente até terminar a teia. Bastam, porêm, três varilhas para tecer qualquer comprimento de

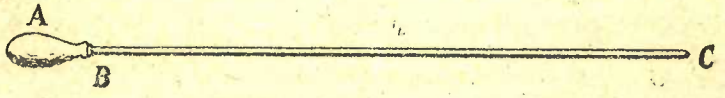

Fig. 211 — Ferro para veludos

teia, pois, logo que tenhamos passado a terceira, retiramos a primeira e vamos colocá-la em quarto lugar; a seguir toma-se a segunda, depois a terceira e por esta forma evitaremos trabalhar com mais de três *ferros*.

Veludos por barbim. Grande é o número de tipos de veludo por barbim, que se conhecem e se fabricam presentemente. Embora todos êles sejam tecidos com debuxos semelhantes, fazem diferença na qualidade do téxtil empregado; e assim temos, por exemplo, os veludos fabricados com teias de lan e pêlo de cabra, tramas

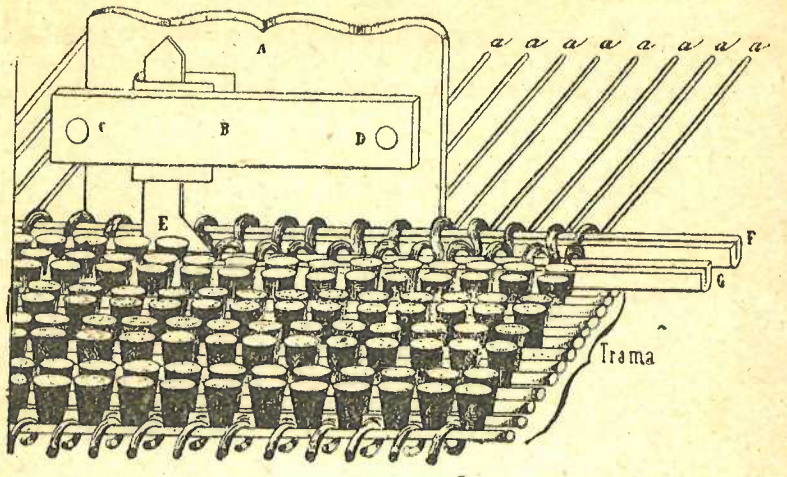

Fig. 212 — Evolução das teias de veludo e corte do pêlo

de linho e cânhamo; barbins e tramas de sêda, barbins de linho e tramas de sêda, etc., etc. Porêm os veludos por barbim são em geral fabricados com sêda, lan, linho ou juta, formando o aveludado.

Os veludos por barbim para se tecerem necessitam de duas teias sobrepostas, formando a inferior o fundo e a superior o pêlo, ou seja o aveludado; esta última entrelaça-se com a trama e a teia inferior, como demonstra a *fig. 210*.

Para realizar o trabalho, o tecelão serve-se, como já dissemos, do *ferro*, e assim se formam as argolas que se vêem em *a*, na *fig. 210*, que depois são cortadas e ficam como está representado em *B* na mesma figura.

Os *ferros* ou varilhas, *fig. 211*, um pouco mais compridos do que a largura do tecido a produzir, são arredondados em uma das pontas *C*, e na outra têm uma pega em forma de pêra, *A*, para assim facilitar a operação de retirar o *ferro*. A parte inferior do *ferro* é redonda, a superior tem uma ranhura que serve de guia ao aparelho de corte, denominado *rabot*.

Na *fig. 212* vemos claramente a

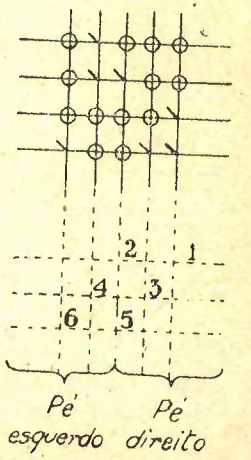

Fig. 213 — Disposição e montagem do veludo *Vallventine*

evolução das teias do veludo e o corte: *a a a*, é a teia que fornece o pêlo, *G* os ferros ou varilhas que dão origem às argolas, *E* a faca que corta o fio, *CDA* suporte da navalha.

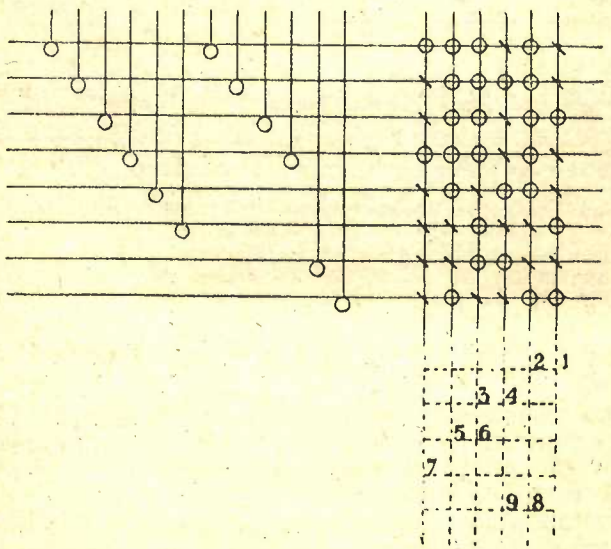

Fig. 214 — Disposição de um veludo simples

Veludos por trama. Êstes veludos fabricam-se com uma só teia e às vezes com duas tramas, uma para o fundo e outra para o pêlo, mas o caso mais geral é uma só trama fornecer as passagens necessárias para o pêlo e para o fundo.

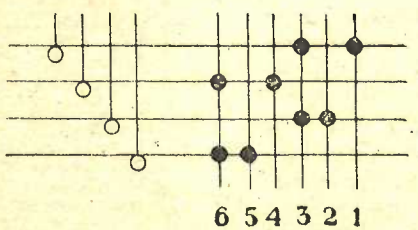

Fig. 215 — Disposição de um veludo simples *rainha*

As passagens do fundo ligam a trama por um debuxo vulgar, em regra o liso ou a sarja, havendo igualmente outros veludos por trama, com debuxos variados, como por exemplo o que representamos na figura que se aplica ao fabrico de tecidos próprios para a confecção de vestuário de trabalho e caça, no qual o fundo é formado

pelas passagens 1, 4, 7, e o pêlo formado pelas outras passagens.

Na *fig. 213* damos a montagem de um veludo muito em uso, denominado Valventine, em que o fundo é formado pelas passagens 1 e 5 e o pêlo pelas restantes.

O corte do pêlo dêstes veludos é feito pelo processo vulgar, mas torna-se uma operação muito mais difícil, porque os fios não estão tão regularmente dispostos como nos veludos vulgares. As *figs. 214* e *215*, dão-nos duas disposições de veludos muito empregadas.

129 — **Peluche.** — A *peluche* difere do veludo apenas por ser o pêlo comprido e macio, ao passo que os veludos têm-no raso.

A montagem no *tear das peluches* pode ser similar à dos veludos cortados, tecendo-se sempre em tafetá.

Dois géneros de peluches se fabricam normalmente, *as peluches cortadas*, e as *peluches argoladas*.

Peluches cortadas. — Os ferros empregados na tecelagem dêste artigo são de grossura muito maior do que os usados para os veludos, e por essa razão o pêlo das peluches é muito mais comprido.

Corta-se pelo mesmo processo, mas o aparelho é de dimensões maiores para assim ser possível o emprêgo de grossos *ferros*.

Peluches argoladas. — Êstes tecidos são apenas diferentes dos anteriores em que as argolas não se cortam e por isso os *ferros* que se empregam não têm ranhura. Tecem-se pelos processos atrás indicados.

130 — **Tapeçaria.** — A indústria da tapeçaria, tem duas grandes classes, a *tapeçaria propriamente dita*, e os *tapetes*. A primeira, que também denominam *pintura com matérias têxteis*, é um tecido perfeitamente artístico, no qual os fios de côres variadas entrelaçados por formas especiais, reproduzem linhas e tons análogos aos que os artistas pintores conseguem com o pincel.

Distinguem-se dos bordados, por serem as figuras parte integrante do tecido em vez de serem simplesmente sobrepostas; também se distinguem das fazendas tecidas pelos processos vulgares, não obedecerem a regras determinadas de debuxo, antes serem verdadeiras obras originais realizadas segundo a vontade e habilidade do artista que as delineia e sempre tecidos manualmente.

A arte de transportar e reproduzir pelo tear figuras e desenhos artísticos apareceu no Egipto em data muito anterior à nossa era, parecendo que na China também

existe desde milhares de anos. Do século X ao XI, esta arte esteve decadente e tanto os frades como os grandes senhores dêsses tempos, empregaram os maiores esforços para reviver uma tão preciosa manifestação da habilidade humana; mas só no século XII, êsses esforços principiaram a dar resultados, e no século XIII a tapeçaria entrou num período de prosperidade. No século XIV a indústria dos *panos históricos* concentra-se em França, tendo no século XVI passado para a Bélgica, instalando-se durante muito tempo em Bruxelas.

De então para cá grandes têm sido os melhoramentos introduzidos na arte de fabricar panos históricos; mas a verdade é que a-pesar-de, por exemplo, as grandes oficinas dos Gobelins, produzirem verdadeiras obras de arte, estão ainda longe de fabricarem hoje o que em épocas passadas os artistas de então nos legaram. Nêsses inapreciáveis panos não se sabe que mais apreciar, se a beleza do desenho e do colorido, se a impecável forma do tecido; ali tudo é admirável, grandioso e rico como fácilmente se pode examinar e verificar em qualquer museu, mesmo nos nossos, onde se encontram panos de Arrás que hoje valem milhares e milhares de escudos.

Os *tapetes* são tecidos menos artísticos, mas também do mais alto valor. São tecidos em geral com um barbim forte e uma trama macia como a lan, que é o pêlo que aparece à superfície superior, isto é, o direito do tapete, onde se vêem desenhos complicados e variados.

131 — **Fabricação da tapeçaria e tapetes.** — Os teares em que se fabricam êstes géneros de tecidos são classificados em duas classes, uma em que o tecido é formado horizontal e outra verticalmente, e assim os franceses os denominam *basse lisse,* os primeiros e *haute lisse* os segundos.

Tanto um como outro modêlo são simples, e assim temos que um tear para tecer o segundo tipo de tapetes compõe-se, *figs. 216* e *217*, de dois batentes nos quais estão colocados, um sôbre o outro e a distâncias determinadas, dois órgãos *AA*, que têm a teia enrolada, e *BB* onde o tecido se vai enrolando à proporção que se obtem. Êstes dois órgãos estão dispostos horizontalmente no mesmo plâno vertical e têm movimento dado por uma série de engrenagens e alavancas com o auxílio de uma manivela colocada junto ao órgão *B*.

A teia depois de esticada e colocada no tear, é dividida em duas de maneira que seja mantida a *cala*, primeiro com umas cordas *ff*, *fig. 216*, que alternativamente passam

entre os fios, depois por uma varilha *mm*, que, em regra, é um tubo de vidro. A cada fio da teia posterior relativamente ao tecelão, corresponde um cordel em forma de anel que está fixo pela extremidade oposta a uma prancha *aa*, denominada *prancha de lisos*. Puchando por êsses cordéis o tecelão pode aproximar os fios colocados pela parte de trás, e fazer o cruzamento da teia da trama.

Esta está enrolada a uma espécie de canela ou bilro de madeira *s*, que substitui a lançadeira vulgar. São, como é bem de ver, necessárias tantas canelas ou bilros, quantas forem as côres e qualidades de fios a empregar no tecido.

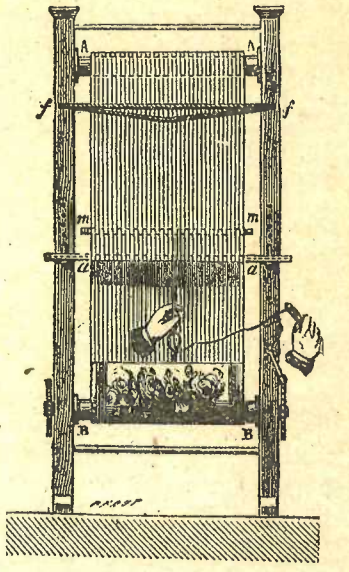

Fig. 216 — Tear manual para tapetes (visto de frente)

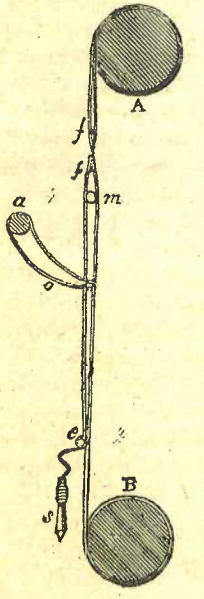

Fig. 217 — Tear manual para tapetes (corte transversal)

Para se fazer o tapete o tecelão opéra pela parte de trás do tear, isto é, do lado onde aparece o desenho, voltando as costas ao modêlo que está colocado sôbre a cabeça e com uma inclinação de 45° e assim mais fácilmente pode ser vista no espelho que o tecelão tem em frente de si e junto à teia. É, como se vê, um trabalho delicado que não só demanda paciência como saber; um bom artista, está calculado que pouco mais pode produzir que um metro quadrado de pano por ano, e assim, para se evitar a pequena produção, o que equivale a dizer um alto preço do artigo, trabalham ao mesmo tempo e na mesma teia quatro a seis tecelões ou *artistas tapisseiros*.

Os teares horizontais ou *basse lisse*, só diferem dos anteriores na posição da teia que é colocada em altura que o tecelão pode fácilmente ver e examinar o tecido e trabalhar com os pedais que fazem mover os liços. O trabalho torna-se mais

fácil e os operários podem tecer com as duas mãos e ao mesmo tempo observar o modêlo a reproduzir, sem perda de tempo.

Tecem-se nestes teares as fazendas para decorações de casas, como reposteiros, sanefas, etc., etc., para forrar mobiliário, coberturas de mesas e um sem número de tecidos cujos usos são mui diversos. Para se fazer uma ideia geral do que sejam êstes teares e a forma como se conseguem os tapetes, representamos na *fig. 217* um desenho da fabricação de tapetes aveludados e na *fig. 218* a forma como é entrelaçada a trama e o barbim na tapeçaria vulgar (1). A indústria moderna dos tapetes emprega teares mecânicos.

132 — **Tule.** — O tule é, sem dúvida, de entre os pseudotecidos o mais valioso, sob o ponto de vista industrial, uma vez que, como dissemos, no princípio dêste capítulo, entre os pseudo-tecidos estão artefactos que são mais trabalhos de dama do que produtos industriais.

Mas, se é incontestável ser o tule o mais importante dos tecidos transparentes, é igualmente a sua fabricação bastante difícil e os teares em que êle se obtem, tão complicados nos seus componentes que, para bem se perceberem os detalhes e funcionamento, só em presença de um modêlo se pode chegar a adquirir os elementos necessários para com êle se trabalhar. Vamos de uma forma geral dizer o que é o tule e apresentar algumas gravuras das máquinas que o fabricam.

Durante muito tempo passou como sendo um invento francês criado por um industrial do departamento de Corrège, porêm, depois provou-se que o tule era uma criação inglesa que data da segunda metade do século IX, embora a denominação do tecido seja uma palavra francesa, isto explica-se pela razão dos seus inventores terem pretendido reproduzir mecânicamente a conhecida renda chamada *ponto de tule*, que era especialmente produzida em Toul ou *Tulla* da antiga Lorena.

O elevado preço destas rendas fez despertar a vontade de as produzir mecânicamente, e assim Homoud, fabricante em Nottingham, Inglaterra, teve em 1768 a ideia de construir uma máquina que denominou — *máquina a alfinetes,* e que produzia uma rêde simples, imitando a fabricação da renda de Bruxelas. Depois outros construtores procuraram fabricar as malhas hexagonais, porêm, o tear para o fabrico das rendas só em 1782 e 1799, datas dos primeiros ensaios, se poude considerar prático para o fabrico do tule. A-pesar dos bons resultados obtidos, só, verdadeiramente, em 1816, é que esta maravilha da sciência mecânica, que é o tear para tule, pode finalmente fixar-se, especialmente porque os seus movimentos foram todos dados pela fôrça mecânica.

Grandes têm sido, de então para cá, os melhoramentos

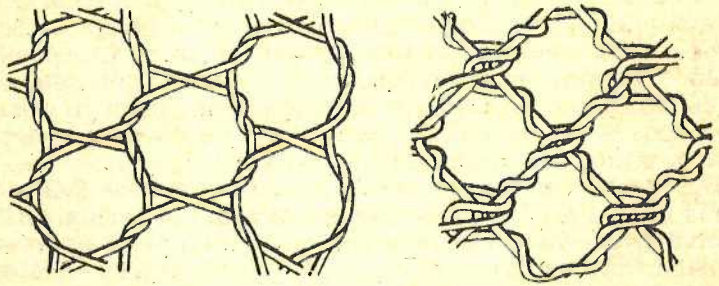

Fig. 218 — Ligação dos fios no tecido *tule*

introduzidos no tear para tule, no sentido de os simplificar; mas, a-pesar-de tudo, êste tipo de tear é ainda como adiante veremos, complicadíssimo e pesado, pois, em geral atinge mais de 40.000 quilogramas cada um.

O tule é um tecido que tem o aspecto de uma rêde cujas aberturas têm em geral forma hexagonal, sendo muito fino, leve e constituido por uma série de fios de barbim paralelos entre si, e por uma série de fios de trama, seguindo em sentido inverso. Nos tules como, aliás, em todos os tecidos vulgares, existem fios de barbim que formam todo o comprimento do pano, e fios de trama que passam alternadamente de um para outro lado do tecido e no sentido da largura, ou sejam as passagens que são limitadas pelos ourelos.

Na *fig. 218* vemos a forma de ligação dos fios de trama e barbim, de tules vulgares ou lisos.

Nos teares para tules cujo esquema se vê na *fig. 219*, os fios de barbim são colocados verticalmente e passam

(1) A indústria dos tapetes, tomou ultimamente, em Portugal, um grande incremento e já se fabricam artigos perfeitissimos, quer na fórma de fabríce, quer na qualidade e gôsto artístico, que revelam habilidade e competência dos que se têm dedicado a esta indústria.

As principais fábricas portuguesas são as do Beiriz, Ponte da Pedra, «Smyrna», e Val-de Moinhos que empregam um pessoal bastante numeroso, que justifica já dedicar-se-lhe um trabalho especial, motivo porque mais nada dizemos sôbre êste ponto.

todos pela fenda *f*, de uma mesa metálica côncava, formada pelos pentes *P*. A superfície desta mesa é povoada de ranhuras transversais *b* onde escorregam as lançadeiras *N*, que contêm as pequenas bobinas ou canelas chatas *B*, onde se enrola o fio de trama.

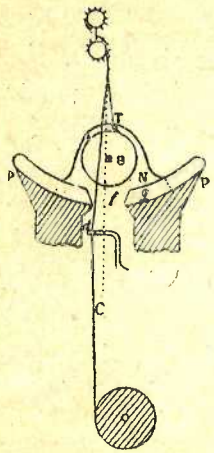

Fig. 219 — Esquema de um tear para *tule*

Entre os fios da teia, que estão ao alto, atravessam as lançadeiras com o fio de trama que se desenrola em *T*. As lançadeiras têm um movimento oscilatório e de vai-vem sôbre a superfície *P*, que é pintada de preto para fácilmente se verem os fios que partem.

Para se ajuizar o que é um tear para tule e qual a grandeza de complicação dêsse tear, não só apresentamos um corte transversal, na *fig. 219*, como diremos que cada bobina deve conter em média 100 metros de fio e que os teares têm em regra 1200 a 4000 bobinas.

Se o tear para o fabrico do tule liso é complicado, muito mais o é o tear moderno provido de maquineta Jacquard; porêm, os tecidos são neste modêlo obtidos por uma forma mais perfeita e com êles se podem conseguir desenhos muito variados e belos, como malhas diversas.

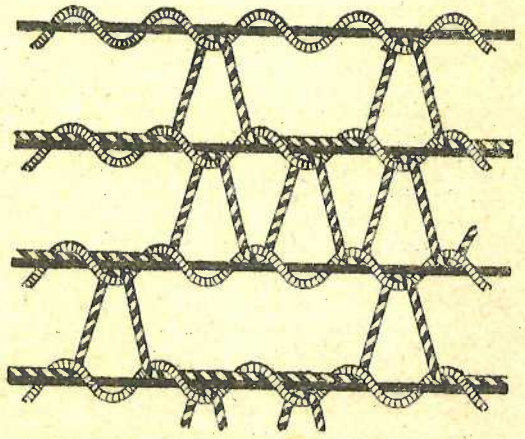

Fig. 220 — Entrelaçamento dos fios no tecido *guipure*

O mecanismo da formação dos tules presta-se para a combinação de debuxos vários e que se podem tornar mais complexos com o auxílio de uma terceira série de fios que entrelaça com a trama e com a teia primitiva. É o caso dos tecidos conhecidos por *guipure*, e representados na *fig. 220*,

em que os fios da teia são os traços negros que reunidos pelos fios, pretos e branco, se fixam pelos fios de volta, que são os de côres menos salientes.

Não sómente a formação do tule é uma operação difícil e complexa, sob o ponto de vista dos dispositivos mecânicos, como igualmente não é menos complicada a urdidura, a preparação da teia e da trama, e por fim o tecer, especialmente quando se empregam teares munidos de Jacquard como nos dá a *fig. 221*.

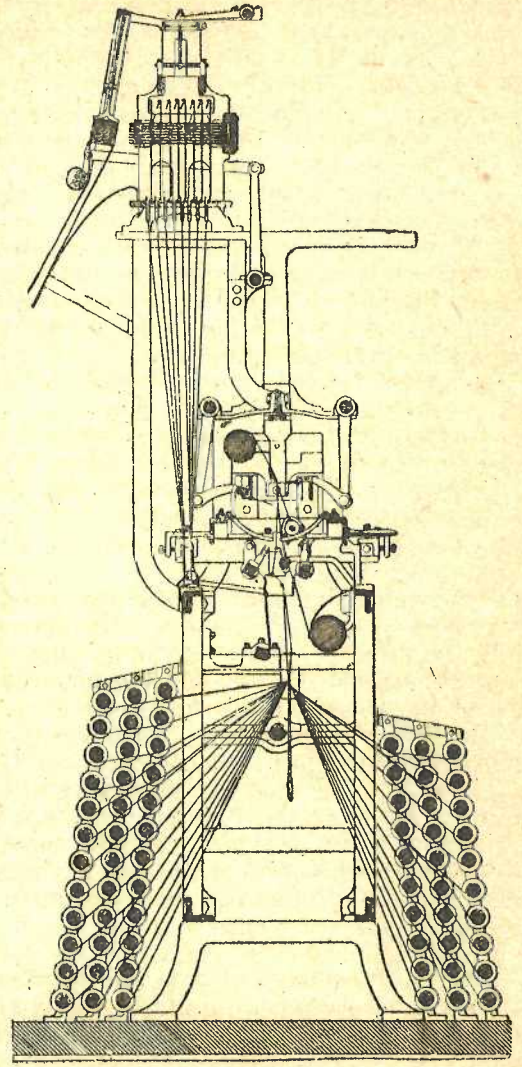

Fig. 221 — Corte transversal de um tear para *tule* lavrado

Finalmente vemos que o fabrico do tule demanda um enorme cuidado na escolha do desenho, na qualidade do fio, nas dimensões do tecido e por fim na disposição de fabríco e transporte do debuxo para os cartões de Jacquard.

Por outro lado, teremos de dar a maior atenção à montagem da teia no tear, guarnecer as numerosas bobinas de fio de trama, e por fim pôr o tear em marcha,

tomando cuidado em que sejam observadas tôdas as indicações que se fizeram no capítulo. Mas, se para os teares vulgares essas recomendações são necessárias, para os teares de tule torna-se indispensável não descurar uma só delas, pois que, por vezes, têm-se surpresas provenientes do picado dos cartões e do urdido, que dão causa a custosas reparações e até à inutilização completa de todo o trabalho ali realizado.

Não só os debuxadores e desenhadores de tecidos devem ser verdadeiros artistas, para assim poderem com facilidade produzir obra perfeita e com arte, como imitar os valiosos tecidos antigos; mas, igualmente, o tecelão tem de ser também, por sua vez, artista e muito especialmente hábil, cuidadoso e prático, pois só assim poderá conseguir produzir obra que tenha aceitação no mercado.

Os tules fabricam-se com diversos téxteis, sendo os mais vulgares com fios de sêda e algodão, havendo tules lisos, lavrados, bordados, etc. Porêm, onde a variedade é muito grande é na forma da malha e assim temos por exemplo: o *tule Malines* de malhas hexagonais e alongadas: o *tule Valencienes*, que imita a renda feita à mão; o *tule Malines* de malhas redondas; os tules *Chantilly, Alençon, Neuville, grec, ilusion, bobin, marly, grenadine* (branco e preto) *zephir, point d'esprit*, etc. Pela sua diversidade e variedade das qualidades, bem como pelas numerosas aplicações que vulgarmente se lhe dão, torna-se difícil, senão impossível, dar sequer uma ligeira resenha da descrição como cada um dêsses tipos de tule se fabrica e os aparelhos especiais que se empregam para o seu fabrico. Mas, se tivessemos a pretensão de fazer um tal estudo, esbarrariamos com uma das maiores dificuldades, que era lutar com os fabricantes para êles nos facultarem os dados de estudo e os processos empregados no seu fabrico, processos êstes que na sua maioria são privilegiados e por êsse motivo não podem ser divulgados. Contentemo-nos, pois, com o que fica dito e parece-nos que não ficamos mal.

A grande maioria dos países da Europa, e mesmo da América, fabricam tule; porêm, os mais afamados são os ingleses e franceses, e muito especialmente êstes últimos, quanto aos tules de algodão fabricados em Candvy, Saint-Pierre-les-Calais, e os de sêda lisos ou bordados de Lião.

A Bélgica também tem uma importante indústria dêstes artefactos, especialmente em Bruxelas, indústria que produz belos produtos, a maior parte dos quais são empregados no fabrico das rendas tão afamadas e conhecidas em todo o mundo. As imitações que a indústria belga faz dos

seus antigos tules feitos à mão, denominados *drochell* ou *drochel*, é coisa realmente admirável e só os peritos são capazes de diferençar o artefacto mecânico do manual; daí ser hoje em dia talvez a totalidade das rendas de Bruxelas executadas com tule mecânico, especialmente as rendas feitas com o ponto impròpriamente chamado *ponto de Inglaterra*, nome que lhe provém do enorme sucesso obtido pelo ponto *drochel* no final do século XIX em Inglaterra.

133.— **Rêde.** — A rêde é um tecido de malhas apertadas com um nó realizado pela evolução de um fio sôbre si mesmo, quando a rêde se faz manualmente, e por duas séries de fios alternativamente laços e tensos, quando o fabrico é mecânico. As malhas da rêde figuram polígonos de quatro lados cujos ângulos são ligados por sólidos nós, dispostos de forma que mais se consolidam com a tracção.

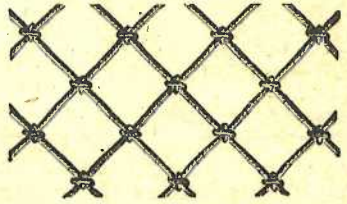

Fig. 222 — Gráfico demonstrando as malhas e nós da rêde de pesca

Êste tecido é muito parecido com o *tule*, com a diferença dos nós nos ângulos, como claramente demonstra a *fig. 222*. Como já dissemos, a rêde pode fabricar-se manual ou mecânicamente. O trabalho manual desde as mais remotas eras que é a ocupação dos velhos e novos pescadores, durante as longas noites de inverno, e como utensílios de fabrico empregam apenas o *muro, régua* ou *talão* de madeira que tem a largura da malha que se pretende fazer, sendo, pois, a verdadeira medida que determina a abertura da malha. O *muro* tem dimensões muito variáveis tanto no comprimento como na largura e em geral uma extremidade termina em ponta e a outra é redonda.

A *agulha*, é o outro utensílio de que se servem os pescadores para a confecção da rêde, podendo a *agulha* ser feita de madeira, ferro ou qualquer outro metal.

É nesta agulha que se enrola o fio. A agulha é sempre comprida e termina nas duas pontas em forma de garfo para assim melhor poder sustentar o fio.

Na *fig. 223* claramente se vê não só o feitio das agulhas vulgarmente usadas, como a forma de nelas se enrolar o fio. Pelas gravuras que publicamos, *figs. 223* a *225*, vê-se bem qual a missão da agulha que não é mais do que uma lançadeira que transporta o fio e vai formando o tecido que, neste caso é a rêde; quer dizer, o princípio

por nós atrás indicado para os tecidos, tem aplicação neste caso, como, aliás, em todos os tecidos, isto é, temos sempre uma lançadeira, embora de formatos muito diversos, que nos fornece o fio para com o entrelaçamento conseguirmos o tecido.

O trabalho manual realiza-se da forma seguinte:

Primeiramente faz-se a *cabeça da rêde*, que não é mais

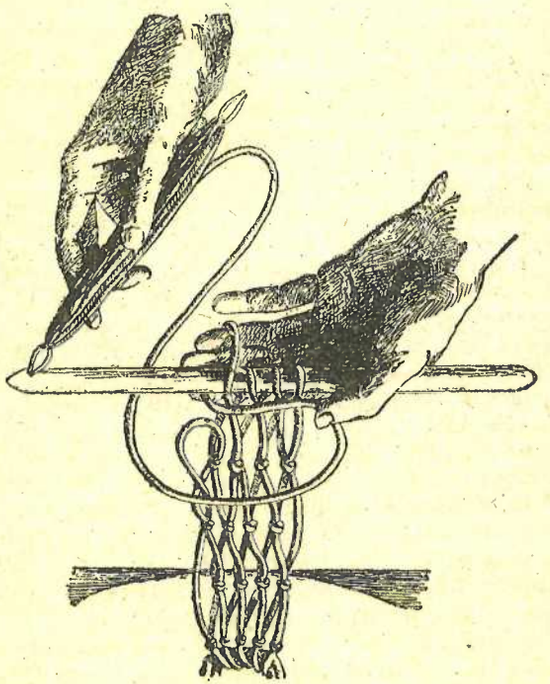

Fig. 223 — Formação da malha na rêde (1.º movimento)

do que uma argola feita com um fio mais grosso do que aquele empregado para a rêde que se pretende obter, tendo essa argola dimensões variáveis e sempre em relação à grossura do fio que se emprega no fabrico da rêde, mas em regra tem um mínimo de 30 a 50 centímetros. Feita a argola, quer dizer atadas as duas pontas do fio, fixa-se êste a qualquer objecto, como por exemplo um prego pregado na parede; a seguir prende-se à argola com um nó bem apertado a extremidade sôlta do fio que foi enrolado na *agulha*.

Então inicia-se o trabalho do fabrico da rêde, segurando a *régua-muro* com a mão esquerda, estendendo bem horizontalmente os dedos, passando-se o fio em volta da régua, e passando depois a *agulha* pela argola que está fixa ao prego; estende-se o fio, segurando-o com o dedo polegar da mão esquerda de encontro à régua, devendo ficar afas-

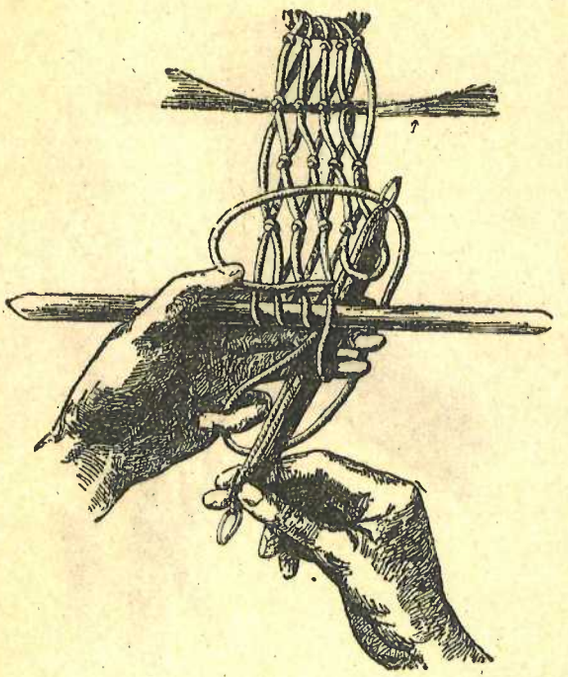

Fig. 224 — Formação da malha na rêde (2.º movimento)

tado da argola aproximadamente meio a um centímetro, quando se trata de rêdes de fio muito fino.

Passa-se depois a agulha sob os dois fios esticados da argola à régua, e sôbre o fio do anel formado pelo fio seguro com o polegar, de forma a passá-lo pelo mesmo anel.

Puxa-se o fio cruzando a mão direita por sôbre a mão esquerda, segurando sempre o anel formado pelo fio, com o polegar da mão esquerda.

Novamente se puxa o fio de forma a apertar o nó, havendo o cuidado de, ao apertá-lo, ver que é necessário que

o dedo indicador da mão esquerda o aperte bem de encontro à régua, afim de ficar sempre na mesma linha e na mesma altura. Feitas várias malhas por esta forma que acabamos de sumáriamente indicar e que melhor se pode compreender à vista das *figs. 223* a *225*, retira-se a régua e começa-se a segunda ordem de malhas, voltan-

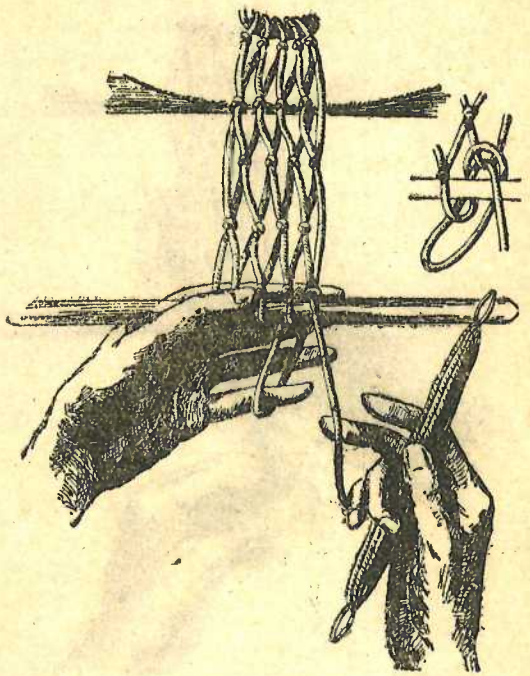

Fig. 225 — Formação da malha na rêde (3.º movimento)

do-se a obra e segurando novas malhas na ordem de malhas já executadas em número suficiente para a largura que deve ter a rêde, tendo o cuidado de colocar a régua bem junta das malhas que acabam de se fazer.

Repetem-se êstes movimentos tantas vezes quantas as necessárias para completar o número de malhas que se deseja obter.

A-pesar da morosidade da operação manual, ainda presentemente se usa em larga escala, mórmente para as rêdes feitas com fios grossos, como por exemplo o fio pesando 6 a 7 quilogramas cada mil metros e destinado à

pesca que demanda rêdes de grande resistência. Para a pesca a vapor ou de arrasto, é a fabricação mecânica que se emprega.

Os primeiros ensaios para se conseguir a tecelagem da rêde de pesca foram feitos primeiro na Holanda e depois em Inglaterra nos meados do século XVI, mas esta indústria apenas se tornou prática e viável no principio do século XVIII. Em 1849, Peequer, construtor parisiense, apresentou um tear perfeito, mas muito complicado. De então para cá vários são os modêlos que se usam para o fabrico da rêde, e actualmente empregam-se dois tipos diferentes de teares segundo o princípio da formação das malhas.

Um dos mais conhecidos é o tear Jonannin, cuja produção é equivalente à realizada por 40 operários e cujas disposições permitem obter a mesma formação de nós que se realizam no trabalho manual. Uns ganchos de um aparelho especial tomam os primeiros fios e fazem uma argola que é atravessada pela agulha, ou por outra, uma lançadeira de formato especial, que leva o segundo fio. Existem assim duas séries de fios: uns — a trama — que são horizontais e formam nós, à direita e à esquerda, com os fios verticais, que constituem a teia ou barbim.

Em Inglaterra preferem os teares a um fio que por processos deveras engenhosos, mas bastante complicados, formam a rêde.

As máquinas modernas para tecer a rêde estão muito aperfeiçoadas, quer sob o ponto de vista da mecânica, quer sob o da produção, havendo teares que produzem um milhão de nós em 10 horas, em vez de 20000 que faziam os antigos maquinismos construidos em 1850, além de que a rêde de hoje é coisa perfeita e garantida.

As malhas da rêde de pesca têm vários nomes, não só segundo as suas dimensões, como segundo a localidade; entre os nossos pescadores, especialmente do Sul, a nomenclatura mais usual é a seguinte:

Malhas grossas, as de maiores dimensões, isto é, de maior abertura.

Malhas largas ou de *rabo*, são as imediatamente inferiores em tamanho.

Malhas finas, também conhecidas por *malhas de luxo*, por serem de abertura muito pequena e pouca aplicação encontrarem na pesca.

Finalmente temos as *malhas agulhas* que são as mais vulgares usadas nos aparelhos de pesca de peixe meúdo.

134 — **Rendas-generalidades.** — A *renda* é um tecido aberto, de uma espécie particular que não tem barbim nem

trama, composta por *pontos* idênticos ou diferentes, formados pelo cruzamento dos fios, de maneira a produzir um desenho.

O *ponto* é o motivo regular cujos contornos são formados pelo fio.

A renda é, pois, uma espécie de rêde aperfeiçoada, bastante complicada e trabalhosa, o que torna a sua execução difícil e lhe dá o grande valor e apreço.

A dificuldade da execução dos diversos pontos, exige uma grande prática e um minucioso conhecimento das múltiplas combinações desta tecelagem especial.

A aprendizagem de uma rendeira é coisa sempre longa e para se formar uma artista são necessários sempre muitos anos e haver-se principiado de tenra idade, pois só assim é possível conseguir-se a agilidade indispensavel para manejar os bilros e saber interpretar e transportar para a almofada, os complicados desenhos das rendas.

A rendeira trabalha ou segundo um desenho colocado à vista ou traçado sôbre papel que lhe serve de guia, ou segundo a sua inspiração e imaginação. No segundo caso ela mostra possuir gôsto, espírito inventivo e conhecimento dos pontos; e no primeiro caso, uma apreciação segura do valor dos efeitos produzidos, bem como uma longa prática para assim saber executar os pontos que são indicados.

Como veremos adiante, as rendas podem ser feitas com *agulha* ou com bilros. Às rendas de agulha chama-se também impròpriamente *pontos,* como por exemplo: *ponto de Veneza, ponto de Irlanda, ponto de Inglaterra,* etc.; mas *ponto* é empregado muitas vezes para designar a forma particular das malhas de que se compõe a renda, quer seja feita com agulha, quer com bilros.

A *renda de agulha* é feita com agulha e com a ajuda de um desenho sôbre pergaminho, para as rendas finas, ou sôbre papel, para as rendas ordinárias. Podem assim fazer-se a rêde e os ornatos, quer ao mesmo tempo, quer separadamente

Nestas rendas os cordões contornam os desenhos que têm um papel importante, e, como os pontos têm malhas de diversos tamanhos, apresentam vários tons que permitem até reproduzir belos quadros. Combinando na mesma renda partes feitas com bilros e partes com agulha tiram-se efeitos magníficos.

A *renda de bilros* começou a aparecer em 1632, sendo introduzida na Europa por Miguerak, a-pesar-de haver indícios de já se fabricar em Veneza em 1536.

Esta renda é feita sôbre almofada onde está colocado o desenho picado. Até ao século XVIII o fundo geral das

rendas era variado e irregular. Porêm, neste século apareceram os fundos de malha regulares, com formas especiais, que se agrupam em cinco tipos:

1.º Ponto de Alençon;
2.º Ponto de Bruxelas;
3.º Rendas de Malines;
4.º Rendas de Valenciennes;
5.º Rendas de Lille e Chantilly.

As outras rendas imitam, mais ou menos felizmente, êstes cinco fundos e tiram o nome do país ou da localidade onde se fabricam.

Ao ponto de Bruxelas também, a nosso ver impròpriamente, dão o nome de *ponto de Inglaterra*. Aos fundos regulares dá-se também o nome de *rêde* ou *tule* cujo princípio é o seguinte: todos os fios executam as mesmas acções, mas alternadamente inversas; são ligados uns aos outros por passagens sucessivas por cima e por baixo, considerando a marcha de um só fio em relação aos outros, e com uma torção no ponto da junção para assegurar a torção da direita para a esquerda ou da esquerda para a direita e para determinar a inversão de um fio por cima ou por baixo do outro.

Uma das primeiras rêdes fabricadas, foi o *torchon*, com dois fios de malha quadrada, tendo duas ou mais torções. Se tiver três ou quatro torções, temos a rêde de Dieppe que dá linhas mais nítidas.

Nas rêdes de Alençon e Lille a malha é hexagonal e feita pelo cruzamento de dois fios no ponto de junção dos quatro que constituem a rêde. Serve de base às rendas de Alençon, Lille, Caen, Chantilly, às aplicações de Bruxelas, etc.

A rêde de Malines é de malha octogonal; no ponto de junção os quatro fios que a compõem, torcem-se três ou quatro vezes, o que dá uma linha de espessura dupla. A rêde de Paris é formada por uma espécie de hexágonos separados por uns pequenos triângulos, podendo considerar-se como uma rêde de malhas quadradas, cortada por dois fios paralelos. A rêde de Valenciennes é de quatro fios; a malha que em outro tempo era quási redonda, é hoje substituida por um quadrado perfeito; em cada junção há cruzamento de dois fios sôbre quatro.

Os ornatos das diversas rendas são formados por cruzamentos de fios especiais entre as malhas das rêdes, independentes ou trabalhando com o concurso dos fios da própria renda. Com variedade de cruzamentos obtêm-se muitos efeitos. Os ornatos podem ainda ser feitos com agulha ou bilros.

No ornato de bilros distingue-se principalmente *o ponto tapado*, de *gaze* e *aberto*.

O *tapado* é uma espécie de pano fino no qual os fios são postos como num tecido liso; em Portugal chama-se *pano* a êste ponto.

O de *gaze* é como o anterior, mas deixando os fios um espaço entre si e não se tocando.

O *aberto* é constituido por diversas partes limitadas por formas variadas, compondo pequenos desenhos que se ligam por fios finos.

Com êstes elementos produzem-se lindos efeitos. Na constituição da renda ainda é necessário juntar cordões e linhas salientes para enquadrar desenhos e separar as diversas partes componentes. As flôres ou ornatos podem juntar-se uns aos outros por fios irregulares que as mais das vezes se juntam como nos pontos de Veneza e nos pontos de Espanha.

As flôres e os pontos podem executar-se ao mesmo tempo, como nas rendas Valenciennes e Malines ou separadamente, como nas Bruxelas.

Numa renda distinguem-se sempre, sob o ponto de vista geral, duas partes: o *fundo* e a *flôr* ou *ornato*. Como também a renda tem duas bordas: a *pontinha* ou *corôa* composta de uma carreira de bicos separados; e o *pé* ou *espiguilha* formando uma rêde apertada cujo fim é manter o fundo e facilitar a costura da renda sôbre o objecto a adornar.

135 — **Rendas**. — *Classificação*. — Várias são as classificações que se dão às rendas; as mais em voga e mais racionais são:

a) Rendas à agulha;
b) Rendas de bilros;
c) Rendas a crochet.

Porêm, sob o ponto de vista tecnológico, podem dividir-se as rendas em três grandes variedades ou grupos:

1.° Rendas à agulha;
2.° Rendas de bilros;
3.° Rendas mecânicas.

A primeira classe é formada pelas denominadas *rendas verdadeiras* e a ela pertencem tôdas rendas feitas à mão como o *crochet* que nasce na ponta dos dedos da rendeira e consiste no agrupamento de uma série de anéis que se fazem com um gancho a que denominam *crochet*. A segunda dá-nos igualmente um artefacto manual, de origem flamenga, mas para a sua execução torna-se indispensável empregar vários utensílios dos quais o principal é o *bilro*, que deu denominação ao grupo e ao *artefacto*. À última classe pertencem as chamadas *rendas mecânicas*, isto é, fabricadas exclusivamente à máquina. Além dêstes três grupos podemos ainda considerar como formando grupos separados, as denominadas *rendas de aplicação* ou seja uma renda em que os motivos principais são executados à parte e depois aplicados, isto é, cosidos sôbre um fundo, em geral recticulado, processo que teve o seu início, em 1830, em Bruxelas. Êste género de rendas, embora não seja executado duma só vez como a renda vulgar de bilros, é um artefacto valioso pois que é todo executado à mão.

Temos ainda as *rendas mixtas*, quer dizer, em que o fundo é feito mecânicamente e constituido por uma rêde ou *tule*, e os motivos ou ornamentações por trabalhos manuais, como por exemplo as *rendas em tule*, em que os desenhos são formados pela aplicação de diversos ornatos, flôres, fôlhas, etc., feitos à mão.

Nesta variedade devem também entrar as rendas que, embora sejam compostas de artefactos executados à máquina, como o *tule* e as espiguilhas, são contudo trabalhos manuais, isto é, a aplicação das espiguilhas sôbre o *tule* e segundo o desenho préviamente escolhido, é feita à mão com o auxílio de uma vulgar agulha. Esta renda é denominada *renda de adôrno* ou de aplicação. O *tule* também se considera uma renda e executa-se como já vimos atrás.

A maior parte das rendas são produtos da indústria manual e caseira e têm em geral um cunho de acentuada arte popular com tôdas as suas belas irregularidades que as tornam características e valorosas.

Infelizmente, porêm, depois da descoberta dos teares para *tule*, a fabricação mecânica das rendas suplantou os velhos tipos, tendo o seu fabrico diminuido muito.

A fabricação mecânica das rendas é hoje perfeitíssima e tomou um enorme e importante incremento, especialmente devido à grande diferença de preço que existe entre o fabrico da renda manual e da mecânica, uma vez que esta última dispõe de maquinismos tais que em algumas horas produz tanta renda como uma rendeira poderia fazer durante tôda a sua vida, embora ela fôsse longa.

As rendas classificam-se ainda, em *leves* e *pesadas*. Às primeiras pertencem as Chantilly, Bruxelas, Alençon, etc., bem como as nossas rendas de Peniche; nas segundas temos, por exemplo, as de Veneza, Irlanda, Colbert e tôdas as outras nossas rendas afora as penicheiras.

Em geral os fundos das rendas são de duas qualidades,

simples e *dobrados*, consistindo a diferença de um para o outro apenas no número de fios de que são compostos, isto é, o *dobrado* tem maior número de fios do que o *simples*.

Antigamente, e ainda hoje, muito se usa dar a denominação de *Honiton* e também *Vallenciennes, Michlin, Berckingham* a todo o género de rendas em que se coloca um molde ou modêlo *(pique)* perfurado sôbre a almofada, empregando-se alfinetes, bilros e até fusos, para entretecer a linha de modo que produza o desenho que se deseja.

Guipure é a renda feita com agulha de *crochet*.

Chama-se *Bloude* à renda de sêda branca, e *Chantilly* quando é preta; esta também a denominam *Puz* e *Grammont*. As rendas cujo fundo é feito mecânicamente, e os ornatos à mão, denominam-se *Bruxellas*.

As rendas lisas e sem ornamentos, feitas no tear, apelidam-nas *Bublin, nets, tules, cambrais*, etc.

Estas denominações estão caindo em desuso, porêm, como acima dizemos, ainda em muitos centros rendíferos e no comércio estranjeiro, elas são vulgarmente empregados, razão porque aqui as mencionamos.

Finalmente, considerando as rendas como objecto possível de comércio, achamos a classificação de *finas* e *comuns*. Classificando-as assim pelo nome dos lugares em que se fabricam com mais fama, diz-se também no comércio as Bruxelas, as Malines, as Penicheiras, etc.

136 — **Renda de bilros**. — Sôbre a *renda de bilros*, diz Vigouroux, autor francês, que fez largos estudos sôbre êste género de artefactos: *La caractéristique de la dentelle aux fuseaux, c'est le fondu des contours et l'accentuation de la fleur; le fuseau est à l'aiguille ce que l'estampe est au crayon; taudis que le fuseau adouceit le dessin, l'aiguille le précise. La dentelle à l'aiguille a plus d'éclat et sert à des moyens plus nobles; la dentelle aux fuseaux a plus de souplesse et de charme, et ses flots vaporeux semblent faits pour réaliser la beauté féminine et en raffiner la grace.*

É sem dúvida a *renda de bilros* um tecido primoroso, delicado e artístico, em que o talento do desenhador, a habilidade, sentimento artístico e vocação para arte, da rendeira é tudo e a matéria prima quási nada, pois tem uma parte mínima no valor comercial do artefacto, visto que o artístico o suplantou sempre.

Em geral cada tipo de renda de bilros tem caracteres e características diferentes e perfeitamente definidas, segundo os países e a localidade onde se executa, o que permite aos peritos especialistas poderem identificar, classificar e avaliar as diversas rendas que se fazem por êsse mundo fora, pelo seu aspecto especial e em regra sempre inconfundível, se a renda fôr executada segundo a técnica local.

A *renda de bilros* compreende um muito elevado número de géneros ou tipos e uma quási infinita quantidade de desenhos, como de *pontos* ou *debuxos* com que elas se podem executar; é, pois, evidente que impossível se torna em um manual como êste, reunir tudo quanto se pode dizer a propósito da renda de bilros, e assim teremos de ser resumidos, sem deixarmos de ser suficientemente claros, para que o leitor possa, de uma maneira geral, obter os elementos suficientes e bastantes para poder conhecer êste género de tecidos (1).

Para o fabrico da renda de bilros são necessários vários utensílios e acessórios: a *almofada*, os *bilros*, a *enchedeira*, os *alfinetes*, o *risco* ou *pique*, e as *agulhas de picar*.

A *almofada* ou *tambor* para a confecção da renda de bilros, varia na sua forma e dimensões, de país para país e até de localidade para localidade, e igualmente segundo o género e tipo de renda que se pretende executar.

O formato mais vulgar da almofada é, porêm, o de um cilindro de 15 a 20 centímetros de diâmetro e 30 a 35 centímetros de comprimento, feito de um pedaço de qualquer pano forte que meça aproximadamente ·50 centímetros de largura e 60 centímetros de comprido. Êste pano reune-se pelos lados menores, por uma sólida costura, fazendo-se também uma bainha por onde se passa uma fita que se aperta e assim se vem a fechar dos dois lados do rôlo. Êste é préviamente cheio com serradura de madeira, crina, farelo, lan, sumaúma ou mesmo palha de trigo ou

(1) Para detalhes vejam-se, entre outras, as obras seguintes:
History of Lace, M. Pallisser.
La Dentelles aux Fuseaux, Biblioteca D. M. C.
Leçons Simplifiées de Broderie et Dentelle, J, Seguin.
Dentelle et Guipure, Lefebure.
L'art de Reconnaître les Dentelles, E. Boyard.
Broderie et Dentelle, Ernest Lefebure.
Etude pour l'art de la dentelle, E. J. Duclas.
A Renda-História, Marguerite du Borry.
La Dentelle Russe, Sophie Davydoff.
Evocações de rendas, Madalena Patrício.
Dentelle et Broderie, Les Arts Français, 1918.
Les Industries Artistiques, Pierre Marcel.
Tecidos, Rendas e Bordados Portugueses, nosso trabalho a publicar em breve.
El arte de los labores, por Melchora Herrero y Ayora.

centeio bem sarrotada e de maneira que a almofada fique dura e bem cilíndrica.

Nas nossas províncias do Norte e Beiras, empregam muito para o enchimento das almofadas o folhelho, isto é, a palha de milho, o que torna a almofada leve, ao mesmo tempo que é fácil dar-lhe uma grande dureza.

Como se vê na *fig. 226*, a almofada mais vulgar e mais em uso, tanto no nosso país como lá fora, nos principais

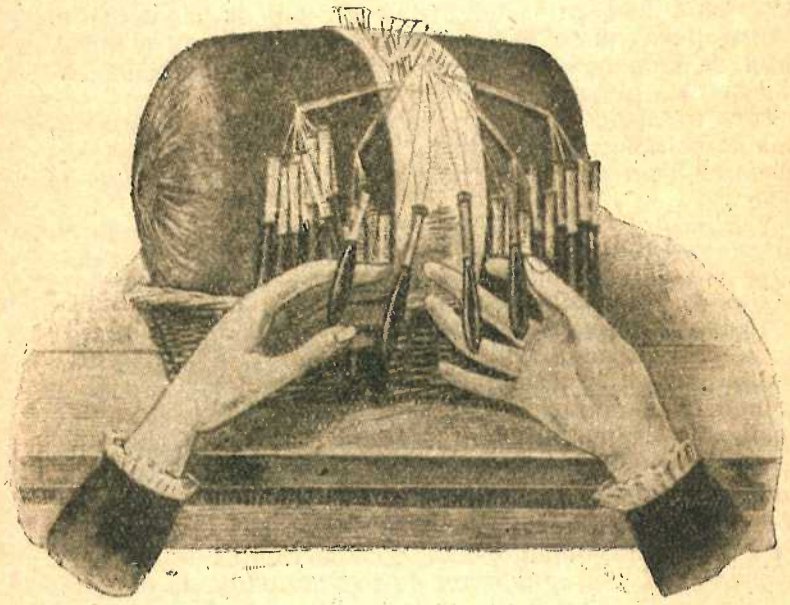

Fig. 226 — Almofada para renda de bilros

centros rendíferos, é uma espécie de *regalo* duro que pode ser colocado em um cesto ou em um cavalete especial, ou simplesmente ao colo da rendeira, o que é o mais vulgar.

Também se usam almofadas complicadas e dispendiosas, sem que sejam mais vantajosas, como por exemplo as que apresentamos na *fig. 227*, ou seja o tear manual.

Igualmente se empregam almofadas circulares, quadradas, rectangulares, e mesmo em forma trapezoide. E é êste último formato o menos prático e por essa razão pouco usado, mas tem ainda assim grande número de

apreciadores, mórmente para quando se trata do fabríco de rendas com grandes larguras, e simples rectângulos ou ainda cantos para toalhas e outros artefactos.

O *bilro* é um pequeno utensílio de formato também muito variável, feito em geral de madeira rija, marfim, ôsso, etc, e munido na parte inferior de um punho e na superior de uma espécie de bobina ou canela onde se enrola o fio.

Entre os formatos mais vulgares e práticos estão os que se representam na *fig. 228*. Se os formatos são dife-

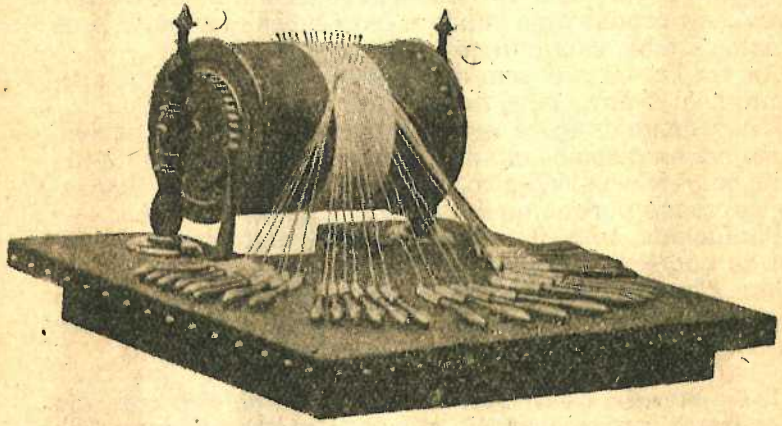

Fig. 227 — Tear manual para renda de bilros

rentes, igualmente o são as dimensões, as quais se podem tomar por média de comprimento 8 a 12 centímetros e 3 a 5 milímetros de diâmetro na parte superior ou seja a canela. É, porêm, necessário fazer notar que se deverá ter sempre em vista que as dimensões e pêso dos bilros deverão estar em relação directa com o género de renda que se pretende obter e do fio que se vai empregar, pois, só assim é possível conseguir-se obra perfeita.

A *enchideira* ou *bobinadeira* usada no fabríco manual da renda de bilros, não é mais do que uma vulgar dobadoura colocada horizontalmente sôbre uma coluna de madeira que tem na parte inferior uma ranhura onde se fixa um carrêto de gorne, por onde passa um cordel que vai dar o movimento de rotação ao bilro colocado em um suporte, como se vê no lado esquerdo da *fig. 229*. Movendo-se a manivela, no sentido indicado pela seta e tendo-se

préviamente fixado o fio ao bilro, êste tem movimento de rotação; por êsse movimento o fio enrola-se e faz, por sua vez, mover a dobadoura. Uma vez cheia a canela do bilro,

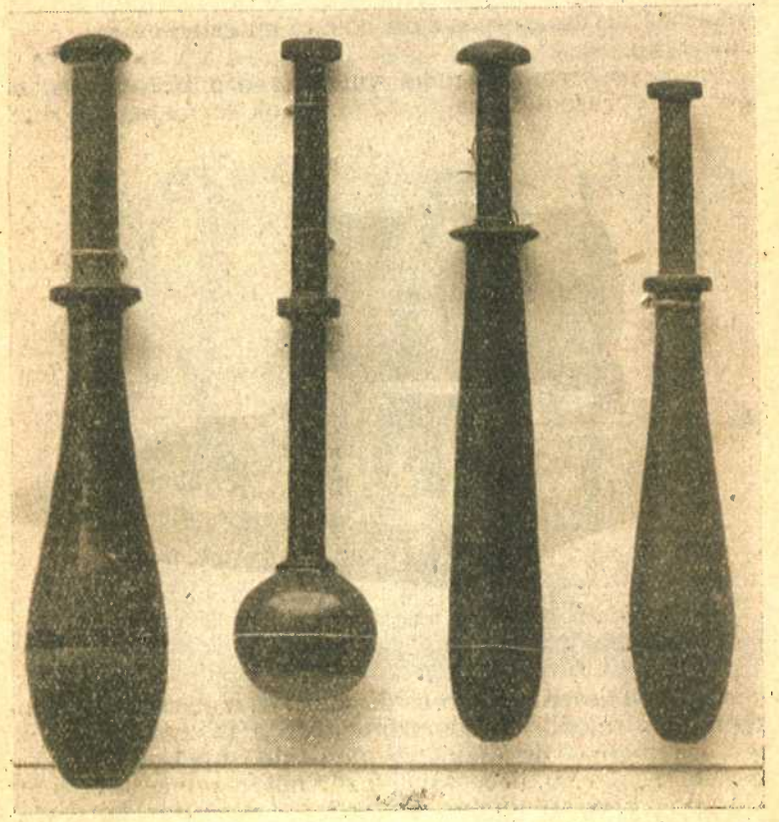

Fig. 228 — Bilros (da colecção do autor)

é necessário fixar o fio, o que se consegue com a laçada figurada na *fig. 230*.

Os *alfinetes* devem ser de metal branco e não de ferro ou aço, por causa da ferrugem; terão as cabeças bem redondas e tamanhos variáveis, nos comprimentos e nas grossuras, isto é, empregam-se alfinetes compridos e grossos para rendas de fios de *título* baixo e finos e pequenos

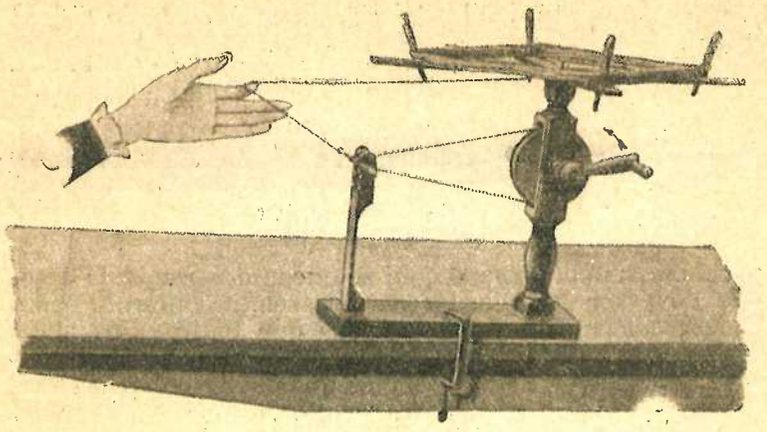

Fig. 229 — Enchedeira ou bobinadeira de bilro

quando se empregam fios de altos títulos ou fios finos, como por exemplo a sêda animal, para as obras delicadas e finas.

A *agulha de picar* é um utensílio simples que pode ser uma vulgar agulha ou alfinete, ou então o modêlo que apresentamos na *fig. 231*.

Finalmente temos o *pique* ou *debuxo*, que é, sem dúvida, o acessório mais importante e valioso do fabríco da renda de bilros, pois, é nêle que reside não só a parte artistica da fabricação, como a maior ou menor perfeição da renda. Verdade é que a habilidade da rendeira supre sempre os defeitos dos piques, e até mesmo modernamente se praticam e fazem rendas sem piques furados; mas isso não se pode considerar como uma indústria, mas sim uma manifestação individual de arte, pois que a reprodução do mesmo desenho, feita por diversas rendeiras, resulta sempre diferente uma vez que cada uma delas tem a sua fórma de agir e sua maneira própria de interpretar o desenho. Além disso impossível se torna colocarem-se sempre os alfinetes nos mesmos sítios, e daqui as diferenças no aspecto da renda, embora de desenhos iguais. A isto tem de se juntar a habilidade e o temperamento artístico da ren-

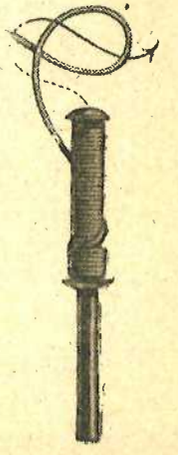

Fig. 230 — Fixação do fio no bilro

deira, factores de primacial importância para o valor da obra.

O *pique* não é mais do que a reprodução do desenho em

Fig. 231 — Agulha de picar

papel ou cartão, sôbre o qual se executa a renda. O desenho deve ser feito a traços grossos, a contornar êsses traços, colocam-se pontos negros que indicam os sítios onde se devem espetar os alfinetes que deverão depois segurar os fios.

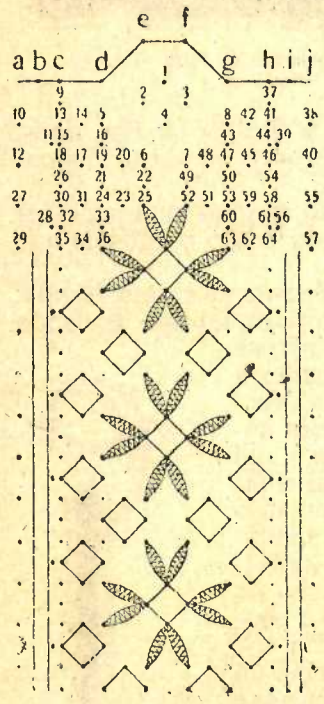

Fig. 232 — Pique para renda de bilros

Na cabeça de cada pique está uma linha quebrada que liga entre si todos os pontos onde se deve, de princípio, atar os fios que estão enrolados nos bilros, e que indica, pois, qual deve ser o início do trabalho. Pela *fig. 232*, claramente se vê o que acabamos de resumidamente descrever.

Feito o pique, coloca-se êste em volta da almofada, fixando-o nela por meio de alfinetes. Então principia-se a execução da renda, atando os fios nos alfinetes que estão à cabeça do pique, desenrolando da bobina do bilro uma porção de fio que não deverá ir além de 15 centímetros, isto para que os fios não se emaranhem uns com os outros. Em cada alfinete deve haver dois bilros, ou melhor a cada alfinete deverá corresponder a quantidade de fio ou linha que dois bilros possam conter, e assim, em geral, enrola-se a linha pelas duas pontas, e em dois bilros, ou seja o que se denomina *uma parelha* ou *um par*.

Colocados que sejam os bilros no seu devido lugar, inicia-se o fabrico da renda propriamente dita, quer dizer, cruzam-se sucessivamente e na ordem indicada pelo debuxo representado no pique, os diversos fios que foram enrolados nos bilros.

Êsses cruzamentos são de uma enorme diversidade, a sua complicação aumenta na razão directa do número de bilros que se empregam para a confecção da renda.

O cruzamento mais simples é o que se denomina *torna* ou *troca* e se executa com 4 bilros, podendo dizer-se que

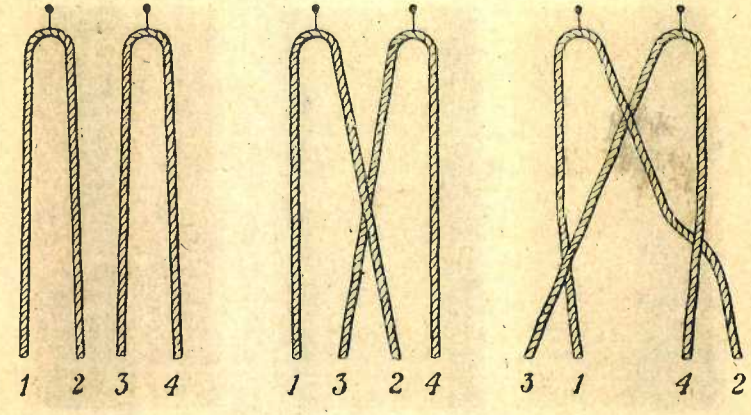

Fig. 233 — Exemplificação da *troca* na renda de bilros

êste cruzamento é a base de todos os *pontos* empregados para se obter a renda de bilros.

Para se obter a *torna*, ou *troca* bastam, como já dissemos, 4 bilros dispostos como os da *fig. 233* de que nos vamos servir para melhor nos fazermos compreender. Assim para executar a *torna*, tomamos 2 bilros na mão direita e 2 na esquerda, dando aos da esquerda os n.os 1 e 2, e aos da direita 3 e 4. Para se principiar, faremos passar o bilro 2 sôbre o 3, depois o 4 sôbre o 3 (antigo 2) e o 2 (antigo 3) sôbre o 1, e assim obteremos um cordão ou seja a renda mais simples que se executa.

Quando o número de bilros é grande, os cruzamentos realizam-se por grupos e assim ora se trabalha com um, ora com outro e desta forma se vai tecendo a renda.

A rendeira coloca-se diante da almofada, sentando-se no chão e cruzando as pernas ou então colocando as almofadas sôbre uns bancos ou tamboretes e sentando-se em cadeiras vulgares.

Como atrás se disse, sôbre a almofada coloca-se o *pique*, e logo que êste esteja com os alfinetes, a rendeira executa então a renda, *cruzando, torcendo* e dando *a volta*, *figs. 226* e *234*, isto é, imprimindo aos bilros, um movimento de rotação, fazendo-os passar uns sôbre os outros e mudando-os de lugar.

Conforme o desenho, podem-se fácilmente empregar desde 4 até 800 ou mais bilros; mas só trabalham 4 de cada vez, isto é, dois em cada mão, ou sejam dois *pares*.

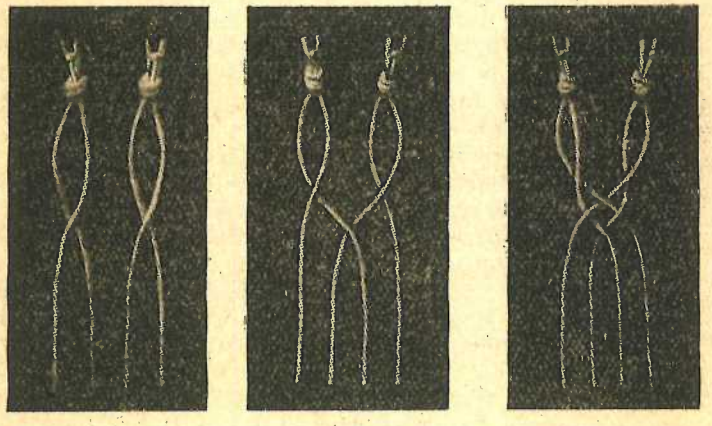

Fig. 234 — Forma de crusar os fios na renda de bilros

À medida que se vai produzindo a renda e que os fios se cruzam e se torcem sôbre os alfinetes, o que tem por fim assegurar a conservação da malha, vão-se mudando os alfinetes para outros pontos do desenho que ainda não foi começado.

Isto repete-se até se executar o número de metros de renda que se necessita, ou, tratando-se de pequenos desenhos para aplicações, quando se tiver completado o desenho.

137—**Rendas portuguesas.**—Infelizmente tudo quanto é português está em geral por estudar; assim nada admira que as rendas portuguesas sejam desconhecidas da maior parte dos portugueses e a sua técnica quási da totalidade.

Só um limitado número de indivíduos conhece a técnica regional dos diversos tipos de rendas que se encontram em o nosso país, nomeadamente nos nossos centros rendíferos de Viana do Castelo, Vila do Conde, Peniche, Setubal e Lagos. Seria muito interessante e útil para a economia do país, proceder-se a um estudo sério da forma como cada localidade não só pratica o fabrico da renda, como quais os utensílios que usa, qual a técnica que emprega, qual o valor do fabrico e dos artefactos produzidos, quer sob o ponto de vista artístico, quer comercial e industrial.

Ora, como êste estudo, embora do mais alto interêsse, não cabia em um modesto manual de tecidos, limitamo-nos a dizer meia dúzia de palavras a propósito das rendas portuguesas, e deixamos as largas descrições, considerações e comentários a que o assunto dá margem, para um trabalho que desde muito estamos preparando e em breve tencionamos publicar, trabalho êste que não só trata de rendas, como igualmente de bordados e tecidos regionais de Portugal (1).

A renda de bilros está domiciliada em Portugal desde longa data e actualmente distribuida por todo o país, pois que não é dificil em terras de Portugal, encontrar pelo menos uma ou duas rendeiras amadoras que vão com a sua arte e paciência produzindo por vezes verdadeiros mimos de beleza. Porêm, executam-se rendas notáveis, não só em quantidade como em qualidade, e por essas razões merecem o título de *centros rendíferos*, embora a indústria seja puramente caseira, em Peniche, Vila do Conde, Viana do Castelo, Setubal e Lagos. Em qualquer destas três localidades está hoje a indústria muito decadente, o que é um facto deveras lamentável. Infelizmente com outros também valiosos artefactos puramente portugueses que representariam, se ainda se executassem como antigamente, um grande valor económico, dá-se precisamente o mesmo. Daqui resulta que essas admiráveis manifestações de arte popular, essas importantes fontes de receita, que eram as antigas indústrias caseiras de tecidos, rendas e bordados, se vão perdendo e dentro em pouco são só conhecidas pelos raros amadores de coisas antigas, ou pelos coleccionadores endinheirados. Muitos dêstes, porêm, não são mais do que *snobs* coleccionadores que apenas reúnem essas preciosidades para ostentarem riqueza, desconhecedores do que coleccionam e por essa razão impossibilitados de poderem, com utilidade para a arte e para a indústria, proporcionar meios de os vindou-

(1) Êsses estudos fomos encarregados de os realizar por Portaria do Ministério do Comércio e Comunicações, de 14-3-1924.

ros poderem estudar a técnica e as características dos artefactos antigos das nossas províncias.

«As indústrias populares e tradicionais são o documento mais genuino e mais autêntico do génio estético de um povo, e nelas deve inspirar-se, para ser fecunda e perdurável, tôda a tentativa de resurgimento artístico-industrial. Isto é uma verdade insofismável; mas, por infelicidade nossa, os dirigentes e a maioria dos dirigidos do nosso país não a conhecem ou não a querem seguir, se dela têm conhecimento; e assim vemos infelizmente que nas nossas escolas em vez de se irem buscar os belos modêlos antigos portugueses, se está imitando tudo quanto lá fora existe de fancaria e os jornais de modas nos exportam, sem que se veja se êsses fantásticos modêlos terão aplicação ao nosso meio, à nossa educação artística e à nossa tradição.

Não menor êrro nos parece cometer a indústria rendífera portuguesa ao tentar fazer artefactos em estilos, aliás portugueses, como o Manuelino, mas que, salvo melhor opinião, não têm verdaderia aplicação nas rendas, especialmente nas que são destinadas à confecção de vestuário feminino.

Sabemos bem que não é fácil determinar qual foi a fonte ou bêrço onde os nossos artistas rendíferos foram buscar os motivos ornamentais das suas famosas rendas. Não se andará muito longe da verdade, se dissermos que, alêm da influência dos artefactos, vindos do Oriente, as rendeiras ou rendilheiras copiaram umas e inspiraram-se outras nêsses belos exemplares dos famosos azulejos tão portugueses, dos séculos XVI e XVII que se vêem pelas paredes das nossas igrejas e mosteiros, pois, se examinarmos bem os motivos ornamentais das nossas antigas rendas e as compararmos, por exemplo com as cercaduras de muitos dos velhos e autênticos azulejos portugueses, que ainda nos restam, notaremos em umas e outras motivos senão iguais, pelo menos muito semelhantes. Quem sabe mesmo se seriam desenhados pelo mesmo artista, o que seria fácil, uma vez que quási todos os mosteiros tinham os seus pintores e ceramistas?

Ora, porque não devemos hoje ir buscar ao belo que ainda está espalhado por êsse país fora, os motivos para as nossas rendas?

Não se diga que o público é que exige essas estrageirices, porque a missão dos educadores é educar e o gôsto do público educa-se, verificando-se felizmente que o português é fácil de levar, mormente em se lhe fazendo ver que se trata de assuntos do seu passado.

Portugalizem-se, pois, as nossas modernas rendas, para assim não perdermos a tradição, e lembremo-nos sempre de que um povo sem tradição é um povo sem vida.

138 — **Rendas de Peniche.** — Entre as rendas portuguesas de bilros, as fabricadas em Peniche gosaram sempre de uma justa fama de serem as primeiras em qualidade e valor artístico.

A introdução da renda em Peniche não tem sido fácil de precisar, pois que por mais diligências que se têm feito e por mais investigações que varios curiosos, apreciadores e admiradores desta artística indústria, têm realizado, nada de positivo se tem colhido. Apenas se sabe que desde tempos longíquos se faziam em Peniche rendas, e que já em 1700 elas existiam. As pessoas idosas daquela localidade dizem que os seus antepassados lhes legaram piques e amostras de rendas que por sua vez êsses antepassados haviam também herdado dos seus maiores. Daqui se pode concluir que o estabelecimento da indústria manual de renda de bilros deve ser muito antigo em Peniche, e isso o confirma, não só o testemunho dos habitantes de avançada idade, como a única memória escrita que existe sôbre as rendas de Peniche, e que é devida à pena de Pedro Cervantes de Carvalho Figueira, de 1863, com o título: *Notícia e informação acêrca do estado actual da Indústria das rendas de Peniche*, que contém informações curiosas, especialmente no respeitante à forma como se explorava a indústria.

É, pois, a êsse trabalho que vamos buscar parte dos dados que aqui mencionamos; e, para que nada percam do seu valor, transcrevemo-los tal como se encontram na referida «Noticia»:

«A natureza, recusando aos habitantes da península de Peniche as riquezas agrícolas, forçou-os a buscar os meios de subsistência na pesca e no fabrico de rendas de género *Honiton* ou imitação de *Guipure* e renda de sêda preta denominada *Chantilly*, mas tôdas feitas à mão na almofada.

«Os utensílios que se empregam aqui (Peniche) para o exercício desta indústria são: uma almofada portátil, cilíndrica, cheia de palha de trigo, forrada ordinàriamente de pano de linho ou de algodão de côr encarnada, perfurada de lado a lado por uma abertura também cilíndrica; uma cêsta de verguinha, ou um banquinho pintado que serve de pedestal à almofada; os piques de cartão côr de açafrão, moldes da renda nêles riscada, e perfurados nos sítios onde se hão de armar os alfinetes que se contam

sempre às dúzias; uma linha de sêda, algodão ou de linho, própria para a obra que se premedita; finalmente uma tesourinha bem amolada, e uma medida de metro ou vara.

«O buraco ou abertura da almofada serve para lhe introduzir as mãos quando a querem levantar, e também para nêle se guardarem a tesoura, a linha, os óculos da fabricante se é velha, e a caixa do rapé. Os bilros das mais pobres são de madeira de pinho, das que podem um pouco mais, de pau do Brasil (melhores por serem mais pesados), e algumas há que os têm de marfim.

«As mulheres de Peniche têm um modo particular de se assentarem diante das almofadas para o fabrico das rendas; é um hábito que adquirem desde a infância, difícil para outros indivíduos do seu sexo; encruzam-se à maneira dos turcos, ou como os antigos alfaiates, e levantam-se desta posição sem apoio nem encôsto, executando êsse difícil exercício ginástico. Apenas contam quatro anos, as crianças do sexo feminino são mandadas para a escola de renda, onde ensinam além das rendas, a ler e a resar. O ensino da renda inicia-se pelo ponto denominado a *troca*, que é uma fita feita com 4 bilros, e a renda de *ilhó*, que emprega 12, e que são o A B C desta arte, chegando com o tempo e progressivamente, as rendeiras, a ponto de manejarem fácilmente e com a maior destreza e precisão, que admira e espanta, 60 e mais dúzias de bilros, mas tal é a fôrça do hábito adquirido, desde os tenros anos, que aquele trabalho se lhes torna quási uma acção maquinal, pois as vemos falar e dar atenção, enquanto o executam, a objectos estranhos a êles».

As rendas de Peniche, como atrás se disse, são executadas sôbre piques de papelão tintos com açafrão.

Êstes piques têm os motivos que se desejam executar, desenhados e os contornos picados.

Os efeitos que se querem tirar dêsses desenhos são obtidos pelos pontos denominados *paninho e meio ponto* que serve para dar as sombras.

Hoje em dia poucas são as rendas de Peniche que se vêm contornadas com *torçal*, ou seja a junção de 3 ou 4 fios de linha.

Existe grande número de *pontos* com que se executam estas rendas, porêm, os mais vulgares são os conhecidos pelos nomes de: *meio ponto* e *ponto inteiro*, que fazem o desenho, sendo o fundo feito com diferentes pontos, como *tule*, *filigrana*, *grade*, *guipure*, *paninho* e muitos outros, que são fantasias dos rendeiros e não têm nome próprio.

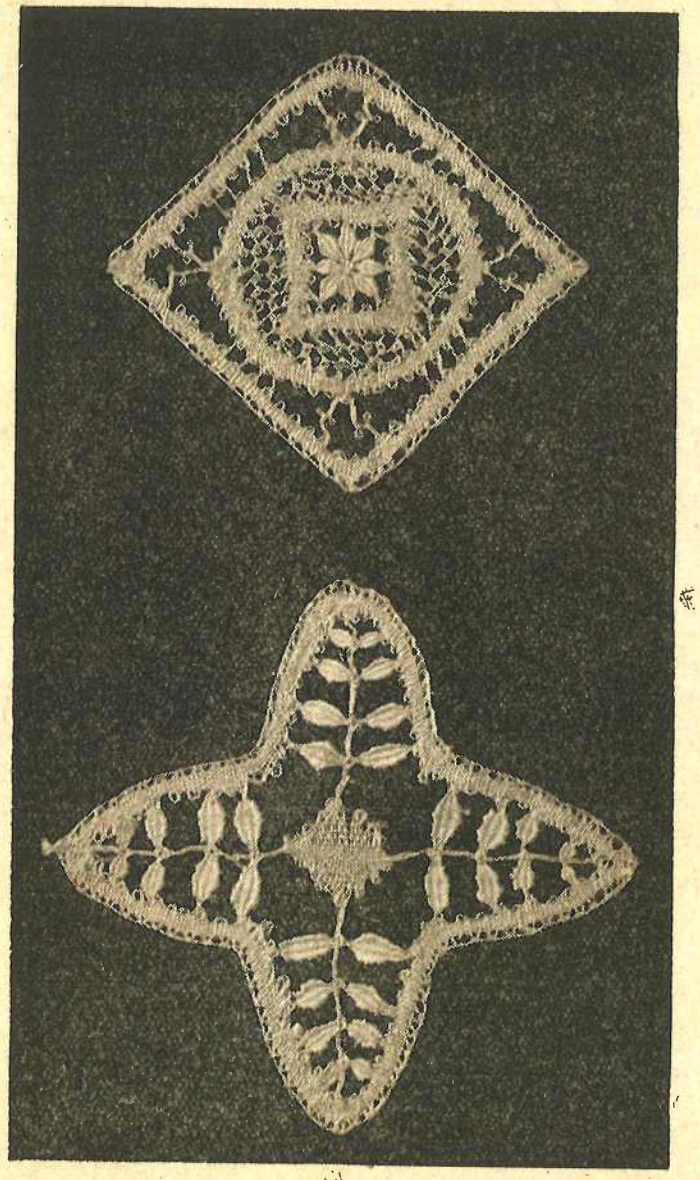

Fig. 235 — Renda de bilros de Peniche (Colecção do autor)

A antiga renda de Peniche era quási sempre contornada com *torçal* e o fundo em *tule;* presentemente, porêm, já não há quem queira fazer essas primorosas rendas e porque necessitam de muito tempo para se executarem. Com a carestia da vida, a pobre rendeira de Peniche vê-se na necessidade de abreviar o trabalho ou, o que é o caso mais vulgar e infelizmente muito prejudicial para indústria rendeira, de abandonar por completo o fabrico das rendas e dedicar-se a misteres mais rendosos, embora menos artísticos, e higiénicos.

Daqui resulta que o velho rifão de «*onde há rède, há renda*» se vai tornando uma velharia, sendo substituido pelo seguinte — «*onde existem fábricas de conserva não existe renda*», ou então — «*a renda é incompativel com a conserva*».

Na *fig. 235*, reproduzimos dois belos exemplares de rendas de Peniche que, como os outros, aqui reproduzidos, pertencem à nossa já hoje valiosa colecção.

139 — **Rendas de Setubal.** — A mesma ignorância existe a respeito de Setubal, quanto ao estabelecimento da indústria rendeira, pois apenas se sabe que em tempos havia centenas de indivíduos do sexo feminino que se ocupavam no mister de rendeiros de bilros, e que no presente a indústria caseira está completamente morta, só se encontrando isoladamente e espalhadas por tôda a região, rendeiras amadoras, pois, as profissionais são em número tão diminuto, que por vezes se torna difícil saber onde residem.

A renda de Setubal, embora esteja classificada, sob o ponto de vista tecnológico e industrial, como artefacto de classe média, produz artigos interessantes e valiosos quanto à qualidade, resistência, duração e acabamento.

A sua técnica é igual ou semelhante à vulgar. Os piques são executados sôbre debuxos de carácter ingénuo e simples, apresentam um acentuado sabor popular.

As rendas grosseiras, se as compararmos com as de Peniche, são sensivelmente semelhantes às de Vila do Conde, quási sempre executadas com fio de algodão.

O motivo ornamental da renda é contornado exteriormente por um traço bastante grosso constituido pela junção de 3, 4 ou 5 fios de linha e pitorescamente denominado «*Guião*».

O fundo da renda de Setubal, *fig. 236*, é sempre muito simples; um ponto quadriculado a que se chama *tule*, por vezes esmaltado, numa disposição geométrica, por um motivo pequeno a que dão o nome de *pastilha*. O orna-

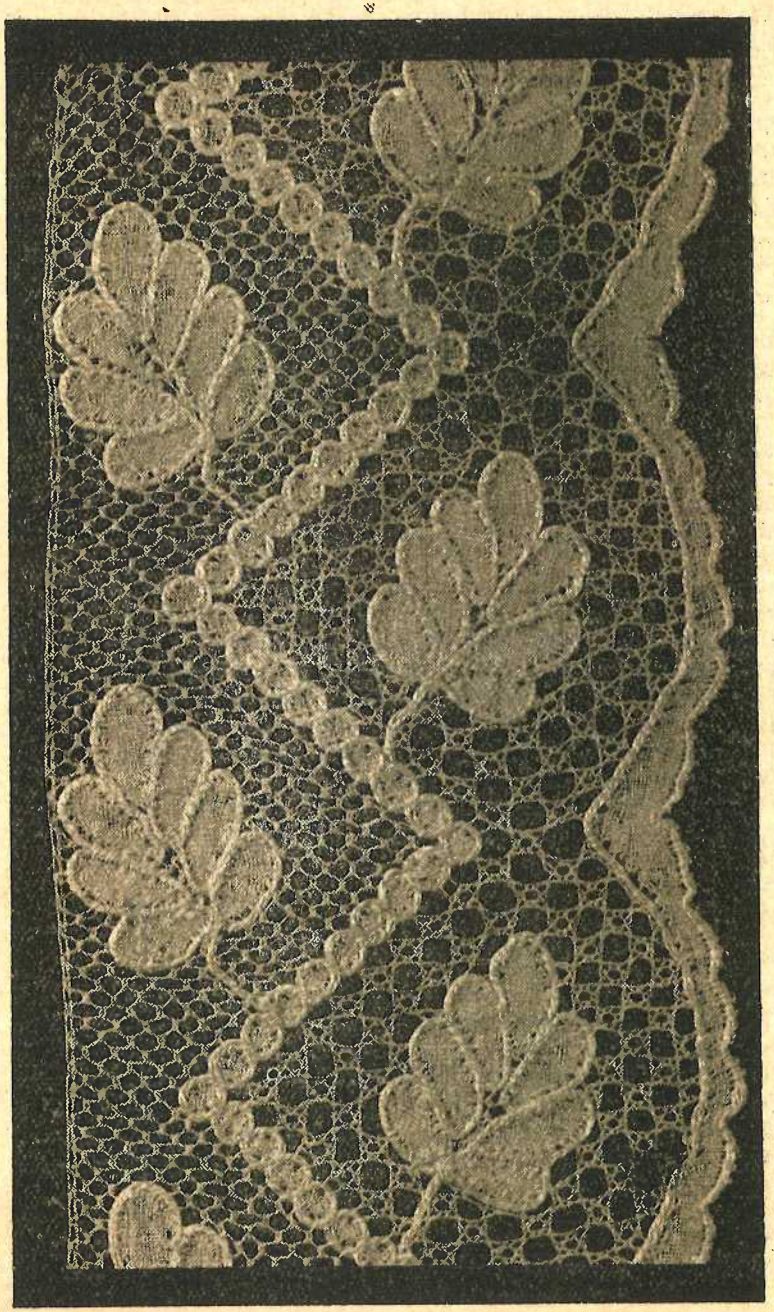

Fig. 236 — Renda de bilros de Setubal (Colecção do autor)

mento principal, contornado pelo *guião*, é tecido em *paninho*, ponto êste que aparece em tôdas as rendas portuguesas e as caracteriza.

A renda de Setubal é, como as suas semelhantes, executada em almofadas cilíndricas colocadas em bancos próprios, em tudo semelhantes aos usados em Peniche.

Os piques são executados em cartão tinto de açafrão com os motivos desenhados em tinta de escrever, sendo empregados alfinetes vulgares Os bilros são modestos, feitos em madeira de buxo ou laranjeira e de formato vulgar como o representado na *fig. 228.*

140 — **Rendas de Viana do Castelo.** — Como as suas congéneres, as rendas de Viana do Castelo foram para ali importadas em época bastante distante, não se podendo com rigor afirmar a data precisa em que foi iniciado o seu fabrico. Apenas se sabe que Viana do Castelo foi considerada como um dos mais importantes centros rendíferos de Portugal, não só pela qualidade das rendas que produzia, como muito especialmente pela quantidade de produtos que fabricava, o que nada deve admirar, pois que nesta zona estava incluido todo o norte do país, como Vila do Conde, Póvoa, Azurara, Caminha, Valença, etc.

Infelizmente, porêm, a indústria rendífera de Viana do Castelo actualmente vegeta, e tende a desaparecer por completo como indústria. Hoje a maioria das *rendilheiras* nome porque as operárias que fabricam rendas, são conhecidas no Norte, só se dedicam ao fabrico dêstes belos produtos, como um preenchimento do tempo que lhes fica livre das suas ocupações caseiras, pois presentemente ninguem se dedica exclusivamente à fabricação de rendas. Essas poucas rendilheiras que existem, não trabalham por conta própria, mas sim por conta daquelas pessoas que se dedicam a êste comércio, a maioria das quais é por amor à tradição.

A rendeira trabalha em sua casa e à tarefa. No tempo em que as rendas de Viana tiveram grande voga, haviam alguns milhares de pessoas que se dedicavam a êste fabrico, porêm, a indústria foi decaindo, de modo que, em 1867, já o número de rendeiras não era mais do que 400; de então para cá a decadência tem sido de tal ordem que de milhares que eram as rendeiras, hoje já nem dezenas serão, o que é deveras lamentável, sob qualquer ponto de vista que seja encarado o assunto.

Nas rendas de Viana do Castelo, *fig. 237,* os piques empregados são tambêm de carácter ingénuo e simples e em cartão pintado com uma mistura de açafrão e clara

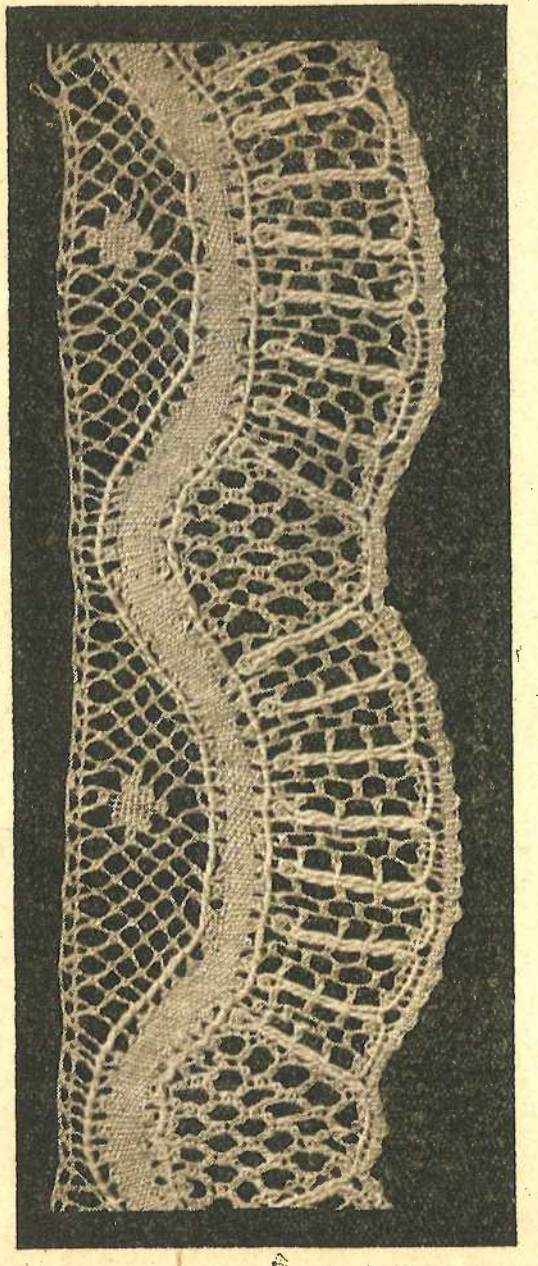

Fig. 237 — Renda de bilros de Viana do Castelo (Colecção do autor)

de ovo. Êstes executam-se vulgarmente, colocando sôbre tiras de cartão que devem formar o novo pique, um pedaço de pique já usado, e com o auxílio de um alfinete vão-se passando para a tira de cartão todos os furos do velho modêlo a copiar

Depois de convenientemente picado sôbre o velho modêlo, é desenhado a tinta de escrever o novo pique, copiando para êle o motivo ornamental do velho.

O *guião* da renda de Setubal chama-se em Viana *fita do pé;* ao ponto que na renda de Peniche se denomina *paninho*, dá-se-lhe o nome de *pano.*

Nos fundos das rendas de Viana empregam-se os pontos denominados *carreiras abertas,* que são os pontos quadriculados *carreiras fechadas.*

Quer dizer o que em Peniche é designado por *tule,* designa-se em Viana por ponto de *carreiras abertas* ou *carreiras fechadas,* distinguindo-se o primeiro do segundo por ser formado pelo simples ponto quadriculado, ao passo que o ponto de *carreiras fechadas,* é constituido por um ponto mais espesso, formando, em geral, pequenos polígonos irregulares.

Como em quási tôdas as nossas rendas de bilros, nas de Viana também se empregam as *pastilhas* com duas formas: *pastilhas* e *pastilhas dobradas.* As últimas têm quatro buracos e são sempre mais pequenas do que as primeiras.

Na renda de Viana é muito característico o *cordão* que contorna o motivo ornamental da renda, tecido em ponto de *pano.*

141 — **Rendas de Lagos.** — Teve outrora Lagos uma importante indústria rendífera; porêm, presentemente apenas executam algumas rendas raras amadoras ou velhas rendeiras, e essas mesmo são em tão limitado número que já se não pode considerar Lagos como centro rendífero, a-pesar da influência benéfica, digna de elogio, que a escola Vitorino Damásio vem exercendo, desde alguns anos, mercê da bela orientação dada pela professora de lavores femininos. A verdade é que a antiga renda de Lagos, que era executada em belos fios de linho vai desaparecendo, como igualmente os característicos piques de desenhos populares, que vão sendo substituidos por cópias de jornais estranjeiros de modas, e o linho por algodão, o que torna, é claro, a renda, não só menos bela, como menos valiosa.

A renda de Lagos é presentemente menos procurada, não porque ela seja inferior às suas congéneres, mas porque o gôsto do público foi canalizado para novos modêlos de Peniche. As poucas rendeiras que ainda ali existem quási na totalidade se dedicam a reproduzir os tipos e modêlos penicheiros, sem, no entanto, conseguirem a perfeição e beleza das rendas executadas em Peniche e indo assim cavando mais funda a sepultura das características rendas de Lagos.

A renda de Lagos é classificada, sob o ponto de vista

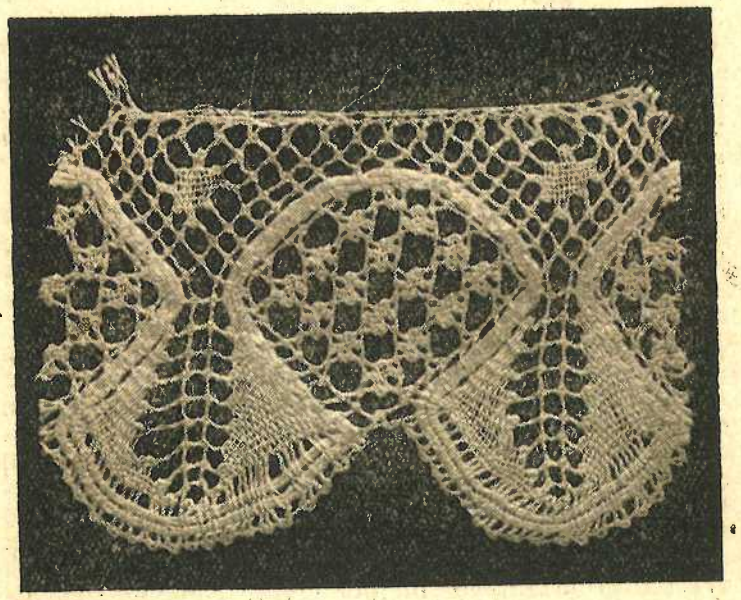

Fig. 238 — Renda de bilros de Lagos (Colecção do autor)

tecnológico, entre as *rendas médias* e caracteriza-se pelo cordão que contorna o desenho, como se vê na *fig. 238.* Êste modêlo que reproduzimos, é tipo antigo, denominando-se na região pelo nome de *fôlha de ameixeira,* sendo composta dos *pontos* de *paninho* e *pares torcidos nas pontas,* pregados em *carreiras* no espaço junto à ourela, e uns pregados que formam uns quadraditos que os antigos denominavam por *ponta de cãesinhos.*

É esta renda também contornada com uma linha grossa que antigamente se chamava *cordão.*

A técnica e os utensílios são perfeitamente os mesmos que se usam nos demais centros rendíferos portugueses.

142 — **Rendas de Vila do Conde.** — Existe em Vila do Conde, a indústria rendífera desde a mais recuada época e as suas operárias gozavam, e gozam ainda, da mais justa fama, embora dispersas, sem método, sem modêlos, sem técnica, sem aprendizagem, alêm da expontânea, tal qual a abelha constrói o favo e as aves os ninhos, quási sobrenaturais, mas monótonas, sem a variedade que só a arte multiplica.

São notabilíssimos os trabalhos que as habilíssimas operárias desta donairosa vila (do Conde), por baixo preço, apresentam; mas, em que condições primitivas entretecem essas prodigiosas rendas, verdadeiros labirintos!

Acocoradas no soalho, à porta da rua, porque raras são as que trabalham solos acima, são verdadeiras escravas dos desenhos que lhes impõe quem lhes encomenda o produto. Têm de se cingir à rotina; alguma operária de imaginação mais viva não pode voar porque lhe corta as asas o absolutismo da oferta.

Felizmente, porêm, presentemente a orientação dada pelas duas Escolas de Rendeiras que ali existem, uma oficial e outra particular, tem originado que a indústria evolucione e já hoje existem rendilheiras com uma instrução moderna, que executam verdadeiros mimos de arte, quer no desenho, quer na técnica.

Segundo abalisadas opiniões é, sem dúvida, Vila do Conde a localidade onde melhor se poderia desenvolver a indústria rendífera portuguesa, pois que ali se encontram belos elementos na aptidão natural das operárias para o fabrico.

As crianças de Vila do Conde começam a aprender a manejar os bilros aos 3 anos de idade e só aos 20 anos é que a mulher trabalha melhor a renda e compreende o que está fazendo; esta longa aprendizagem só pode ser abreviada pela freqüência da escola onde se lhe ministram os dados teóricos e se proporciona a protecção indispensável.

Os piques com que se executam as rendas de Vila do Conde, lamentável é que ainda hoje muitos sejam executados sôbre *riscos* sem arte, ao sabor do gôsto primitivo e semi-selvagem de quem os desenha ou copia por encomenda. Ordinàriamente os desenhos banais das rendas do tear mecânico são os que servem de modêlos, havendo sempre grande relutância em variar ou inovar. É raríssimo buscarem-se desenhos originais ou os nossos belos modêlos antigos.

Os piques são fixos por alfinetes vulgares à almofada, que é cilíndrica, cheia de folhelho e cintada ao longo do seu diâmetro pelos piques. Êstes são de cartão tinto de

açafrão, sôbre os quais está debuxado, a tinta de escrever, por vezes o tortuoso desenho a executar.

Tôda a renda ou entremeio, tendo aquela o nome particular de *bico*, principia sempre por um traço grosso, formado pela junção de vários fios de linha, cujo número di-

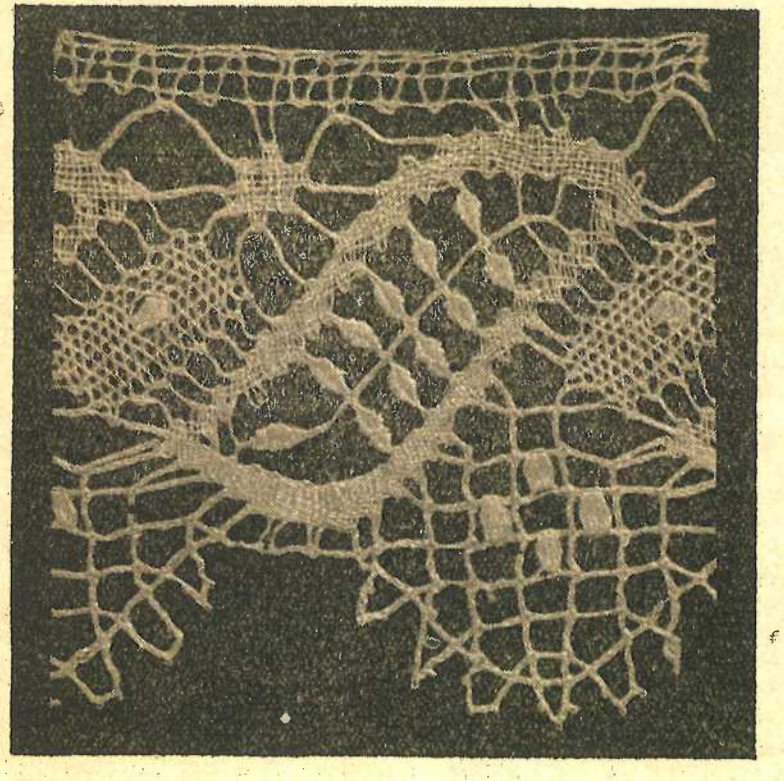

Fig. 239 — Renda de bilros de Vila do Conde (Colecção do autor)

fere consoante a largura do *bico* ou entremeio. Êste traço gerador da renda, chama-se *varão* e o menor número de pares de bilros que se empregam, são dois pares e o que tece. Nos piques fixam-se os alfinetes, começando por dois pares vão-se introduzindo os exigidos pela maior ou menor complicação do risco. Não há número certo de pares, isto é, cada modêlo de renda tem o seu número. Êstes pares unidos entre si pela linha com que se executa o trabalho,

são os *bilros*, que terminam em esfera e na parte superior da haste existe um rebordo circular onde se enrola a linha, ou seja a *caneta, fig. 239.*

Os bilros são de buxo, laranjeira, pau preto, etc. As mãos da rendilheira manejam 4 bilros, fazendo diversos *pontos* dos quais os mais vulgares são: os *salientes*, as *tranças*, *os crivos*, *paninho*, *serrilha*, *tule*, *bordo*, *meio ponto*, etc.

O *paninho* é tecido com um par que anda em movimento de vai-vem.

Há rendas que são constituidas por *salientes*, ou seja o ponto denominado *pastilhas* em Peniche, *tranças*, *paninho* e *serrilha*. Outros, por *crivo*, *salientes*, *meio ponto*. Outros, por ponto de *tule*, *paninho* e *bordo* que é um fio mais grosso, quási sempre brilhante, que contorna o ornato. Há ainda os pontos *grade* e *caveirinhas*. A variedade da renda depende, é claríssimo, da variedade dos pontos e da combinação e disposição que dêles se fizer.

Antigamente as rendas de Vila do Conde eram executadas com linha de Guimarães; mas como esta qualidade rareia no mercado e só se obtem dificilmente e quási por empenho, é actualmente substituida por linhas estrangeiras ou então pela qualidade vulgarmente conhecida por Clork's Embroidery em carros de 25 gramas.

Em Vila do Conde, como nos nossos demais centros rendíferos, a rendilheira para executar as suas rendas, coloca-se diante da almofada, sentando-se no chão e cruzando as pernas. Actualmente, porêm, algumas operárias já colocam as suas almofadas sôbre banquinhos ou tamboretes e sentam-se em cadeiras. É êste o sistema adoptado na Escola de Rendeiras onde também se usa o desenho feito em papel vegetal, tirando dêle tantos azúis (papel Marion) quantos se desejarem. A aluna trabalha colocando os alfinetes onde melhor lhe pareça, dando assim às rendas um trabalho com carácter pessoal, que por vezes valoriza extraordinàriamente o produto.

A técnica usada neste sistema é idêntica à conhecida; a rendilheira executa a renda, cruzando, torcendo, e dando a volta, quer dizer, cruza os bilros, imprime-lhe um movimento de rotação fazendo-os passar uns sôbre os outros e mudando-os de lugar.

* * *

Ao terminarmos a resenha ligeira sôbre as rendas portuguesas de bilros, impossível se nos torna não nos referirmos a essa operária natural de Vila do Conde, Joana Maria de Jesus, que teve a honra de ser eleita pelas povoações rendilheiras do litoral para ir impetrar ao pomposo D. João V a revogação da Pragmática de 24 de maio de 1749, o que lhe levou a conseguir oito longos meses, mas ao fim venceu e a venda das rendas foi permitida, mas só as fabricadas no *reino e conquistas*.

Ora, trazendo êste sublime exemplo de Joana Maria de Jesus, temos por fim que os nossos leitores se não esqueçam de pugnar para que a artística, valiosa e antiquíssima indústria das rendas de bilros em Portugal, não só não desapareça, mas volte a ocupar o lugar que por direito de conquista lhe pertence, e assim venha a valorisar o património nacional (1).

143 — **Rendas estranjeiras.** — Para comparação e para bem se precisar o valor e difinir o nome das principais rendas estranjeiras que no mercado mundial se conhecem por *rendas finas* e *comuns*, vamos, embora resumidamente, descrevê-las neste lugar, seguindo a ordem de qualidade e prêço, e transcrevendo a opinião de vários escritores que se têm ocupado dessas rendas.

Bruxelas. As mais belas rendas de linha, as mais procuradas pela finura, pelo gôsto e pela variedade, graça, beleza do desenho, são estas, também as mais caras.

As Bruxelas não são feitas totalmente de uma só e mesma mão, como de ordinário se fazem as rendas de bilros, uma rendeira faz os fundos, uma outra, as flôres, e assim sucessivamente até acabar. Nesta divisão de trabalho escolhe-se para cada trabalho a rendeira mais perfeita, e nisto principalmente consiste o segredo da perfeição das rendas de Bruxelas, pois que a rendeira chega ao máximo da perfeição. Juntando-se assim todos os elementos de execução perfeitíssima, fácil é conseguir um conjunto ultra perfeito.

Os fios são apropriados a cada parte do trabalho. Na habilidade da fabricante, na escolha das matérias primas e na distribuição da obra segundo o talento do artista, está também muito do valor das rendas de Bruxelas.

---

(1) Grande parte do que acabamos de escrever sôbre rendas portuguesas, o devemos aos nossos ilustres colegas os professores Sr.as D. Palmira Amélia Bentes, D. Etelvina de Assunção, D. Julia de Castro Estrela, e Srs. Rui Morais Vaz, Teotónio Alexandre Pereira, António Pereira Pinto Bravo, bem como à Ex.ma Sr.a D. Leopoldina Leal e Dr. Domingos Ramos, que além de nos haverem prestado valiosos informes e dados de estudo, nos forneceram grande número de amostras nos quais baseamos os nossos estudos tecnológicos. Por tudo aqui lhes tributamos o nosso agradecimento e reconhecimento.

As flôres das rendas de Bruxelas são tôdas contornadas com uma espécie de cordãozinho fino e regular.

Nas rendas finas de Bruxelas chamadas *pontos de Bruxelas*, a rêdezinha do fundo fabrica-se em quadradinhos de uma polegada de lado, que se dividem ligando-os à agulha em número suficiente para darem a largura que se quer obter; esta operação chama-se *roceroc*.

Sôbre êste fundo, ou rêde, aplicam as operárias de Bruxelas, à agulha as flôres dos desenhos fabricados separadamente em diversos pontos.

Há mais de 70 anos que se substitui a rêdezinha mencionada, por um tule de algodão muito aperfeiçoado feito em Inglaterra pelo sistema mecânico com o nome de *renda de tule*.

Esta renda que imita as verdadeiras, de que adiante nos ocuparemos, tem-nas substituido quási por completo e produz uma economia de mais de $^3/_4$ do preço das primitivas e primorosas rendas de Bruxelas.

Malines. — As rendas de Malines ocupam o segundo lugar; diferem das anteriores em que se fabricam de uma só peça e a bilro.

O seu característico particular é um fio plâno que borda tôdas as flôres, desenhando-lhes todos os contornos e dando-lhe a aparência de um bordado; e é isto que faz com que se chame a esta renda *maline bordada*. Êste género era, há cêrca de 80 anos, objecto de uma grande fabricação; perdeu, porêm, muito da sua primitiva importância e actualmente já raramente se encontra no comércio. Isto só se pode atribuir ao capricho da moda que de um dia para o outro torna péssimo o que ontem era magnífico.

Valenciennes. — As Valenciennes fazem-se como as Malines ao bilro, com o mesmo fio e com uma rêde, já redonda, já triangular, mas êste último género é o preferido. Embora sejam menos ricas e menos aparatosas, são rendas muito mais sólidas e esta vantagem as torna mais caras que as malines, que as excedem em elegância e sobretudo em desenhos.

A sua figura externa, junto à igualdade que as distingue, forma um outro género de beleza que as caracterisa.

Esta renda é principalmente fabricada na Bélgica, em Gand, Alost, Courtrai, Bruges, e Meuni, onde representa um papel importante na economia das respectivas populações femininas.

Alençon e Argentan.—Os pontos de Alençon e Argentan gosaram outrora de uma grande voga, porêm, actualmente estão quási abandonados a-pesar-de serem belos. Êstes pontos diferem do de Bruxelas à agulha cujo fundo é feito com

rêdesinha quadrada e o bordado de agulha, enquanto que no de Alençon, o fundo e a bordadura fazem-se totalmente à agulha.

Os antigos pontos de Alençon eram executados, como dizem os franceses *à grands réseaux de bride*, também chamados *à points de boutonnière*.

O ponto Alençon moderno é uma rêde apertada, muito fina e hexagonal, que especialmente se caracterisa por ser o único que emprega a crina de cavalo ou um fio forte, que dá aos seus contornos, uma segurança e uma firmeza extraordinária. Os ricos e preciosos motivos da renda de Alençon ressaltam da rêde, extremamente fina e regular, com um relêvo notável e um vigor particular que só possui a renda de Alençon cuja decoração é, em regra, inspirada na natureza, especialmente na flôr natural, na folhagem, etc.

O *ponto de Argentan* caracterisa-se especialmente pelo emprêgo simultâneo de duas variedades de rêde, uma fina e outra grossa. Dá-se à rêde grossa o nome de *brides*, e a rêde fina é muito semelhante à empregada no ponto Alençon. No entanto deve-se notar que o ponto de Argentan, em vez de ser um ponto de *boutonnière* ou *feston*, como o antecedente descrito, executa-se com um fio ou *bride tortillée*. Da adoptação das malhas finas e grossas, resulta um benéfico contraste de ornamentação que torna a renda apreciada especialmente porque dá realce aos motivos ornamentais.

Diz-se e com razão que, do emprêgo destas malhas diversas, o Argentan se assemelha aos pontos de França que emprega malhas largas e ao de Inglaterra que é feito com finas malhas.

As rendas de Alençon e Argentan têm grande valor, quando é claro são executadas segundo as regras regionais, valor que se explica, não só pela beleza da matéria prima, mas também pela minúcia e diversidade da sua execução.

Após a fabricação das rêdes, mãos diferentes espalham sôbre elas flôres ou ornatos, e assim convertem em verdadeiros primores artísticos e ao capricho da rendeira ou seguindo preciosos desenhos a simples rêde de malhas delicadas do fundo.

Êstes dois pontos Alençon e Argentan são freqüentemente confundidos, embora as malhas do fundo e a decoração do Alençon sejam mais ricas e mais macias do que as do Argentan.

Chantilly. Êste tipo de renda faz-se em preto ou em branco. No primeiro caso emprega-se um fio de sêda que

se denomina *Grenadine d'Alais*, e no segundo um finíssimo fio de linho branco.

No século XVIII, devido, sem dúvida, à moda e ainda por se usarem de preferência as rendas *mates*, as rendas pretas de Chantilly, desacreditaram um pouco, principalmente pelo lustro que tinham, lustro êste que era apenas o resultado das contínuas e repetidas torções que o fio sofria durante o trabalho da confecção da renda.

Antigamente as rendas de Chantilly, tinham como decoração, tanto as pretas como as brancas, flôres, fôlhas, pássaros, etc., sendo por vezes tudo envolto em uma ornamentação geométrica que dava à renda um aspecto particular que mais se assentuava em alguns modêlos pelo emprêgo de malhas largas e estreitas com forma hexagonal.

A renda branca de Chantilly, é mais macia do que a preta, serve de preferência para a confecção de vestuário, e a preta para *écharpes*, veus, mantilhas, etc.

Actualmente a renda de Chantilly é fabricada especialmente em Caen e Bayeux. Nesta última localidade faz-se também um tipo de rendas que têm o nome da terra e que é uma renda ligeira em fio de linho ou algodão a que chamam *mignonnette* e executada no *ponto de Marly*. O *Marly* foi o predecessor do *tule*, e devido a êste ponto é que as rendas de Bayeux tiveram e têm tanta reputação.

A *mignonnette* é uma renda lisa e ligeiramente ornamentada, mas é susceptível de se produzirem peças de grandes dimensões e por baixo preço.

Foi em pleno século XVII que estas rendas tiveram a sua época de glória e chegaram mesmo a ser rivais da Chantilly. Também se deve citar uma outra *mignonnette* que se assemelha muito com o ponto de Lille. Êste tipo é de rêde de malhas redondas ornadas de um fio sólido e tendo os bordos também floridos, o que torna característica a renda.

Lille — Arras e Bailleul. A antiga renda de Lille, reconhece-se especialmente pela simplicidade do fundo, pela regularidade da bordadura ou orla do seu desenho, tendo, em geral, como as do século XVIII, de grandes ornatos compostos de ramos e flores e os centros em abertos em malhas largas ou então semeados de pequenos pontos quadrados que tornam o fundo leve e original e de uma finura e trasparência que não tem rival.

A renda de Arras, é muito semelhante à de Lille, mas de superior qualidade, o que juntamente com a brancura e solidez, embora os seus desenhos sejam monótonos, a tornam apreciada e procurada, especialmente, porque é de menor preço.

A renda de Bailleul, teve a sua época de grandeza; a sua brancura, as suas perfeitas rêdes de fundo, bem como a sábia aplicação do ponto *Marly* deram a esta renda a grande procura para a exportação.

Convem ainda dizer que os seus desenhos são muito variados, e em regra duros e pesados, o que explica a solidez desta renda.

Em Hazebrouck, Bruges, Cassel, França, as rendas de Bailleul têm maior difusão e maior fabrico.

Bruges. As rendas de *Bruges*, *Duchesse*, *Trianon* e *Binche*, são macias e transparentes e confundem-se, sendo, em geral, conhecidas por *guipures de Flandres*.

São de uma beleza justamente afamada pela especialidade dos seus artísticos desenhos, pela finura do fio e ainda pela sua bela e perfeita execução.

A *Duchesse*, é especialmente uma renda de *Bruges*; isto é, constitui um tipo finíssimo, pelo que se destaca dos outros tipos de Bruges.

As rendas de Bruges podem atingir grandes dimensões e executam-se ou sôbre fios direitos ou em rêde e os seus motivos decorativos fazem parte do fundo, isto é, são executados ao mesmo tempo que as malhas do fundo ou seja o trabalho vulgar dos bilros, o que as torna mais valiosas.

Na renda Binche, que também é uma Bruges, o que principalmente se deve notar é que os seus *mates* são mais transparentes que os dos Valencianos e a diversidade da contextura dos pontos mais acentuada, o que a torna típica e característica.

Grammont. Estas rendas, embora de uma execução inferior à das rendas de Chantilly e Bayeuse, são muito semelhantes a estas e fazem-se em fio preto ou branco e pelos processos indicados para aqueles tipos. Em Enghien, provincia de Hainaut, na Belgica, é principalmente onde se fabrica êste género de rendas, que as naturais querem imitar Chantilly, sem contudo conseguir produzir um artefacto tão belo como o francês.

A fabricação de rendas de bilros, é um ramo importante da Flandres e da Normandia, e é a ocupação principal de um grande número de mulheres, sobretudo nas aldeias que se avisinham de Lille, Caen, Bayeuse.

As outras cidades como Hanfleur, Dieppe, Mirecourt, Arras, Puy, etc., fabricam muito a renda, mas, devido à matéria prima que empregam, o algodão, os seus produtos são inferiores em qualidade.

Barcelona é actualmente o verdadeiro centro rendífero espanhol, e onde se fabricam as tão afamadas mantilhas ou *blondas blancas y negras* que tão apreciadas são pelas gentes e belas espanholas, e que competem admiravelmente com as melhores rendas de Chantilly, Bruxellas, Lille, Duchesse e Buckinglamshire; e assim as rendas manuais espanholas continuam a ter grande valor e a sua indústria é ainda importante, a-pesar da enorme concorrência que lhes faz a renda mecânica.

Tem ainda a Espanha importantes centros rendíferos, em Comarinhas, (Galiza), Novelda y Elda, (Valencia), Gramultala, (Ciudad Real), Sevilha e Canárias.

Na Alemanha a renda é principalmente fabricada em Plaüen e Francfort.

A França fabrica belas rendas e localisa os seus melhores produtos, em Auvernia, Calais, Caen, Paris, Chantilly, Alençon e Valenciennes.

Na Inglaterra, país das fábricas e do carvão, as rendas à mão, dignas de menção, são as *Honiton* de origem flamenga e que se parecem alguma coisa com a *Duchesse* feita na Belgica. Também merecem referência as rendas de Lyme, Regis, Ripon, Buckingham executadas com o antigo ponto *trolly*. As rendas mecânicas, não só têm preferência, como incontestavelmente são coisa admirável por qualquer ponto que sejam encaradas e com especialidade pelo lado tecnológico, pois, existem tipos que são verdadeiras maravilhas técnicas sem ao mesmo tempo ser despresada a parte artística que, por vezes, se apresenta de tal modo que, mais parecem êsses tipos ser obra manual que feita à máquina. Estas rendas imitam com grande perfeição todos os pontos das rendas feitas a bilros e os seus motivos ornamentais são, em regra, inspirados nos antigos modêlos afamados das rendas francesas e belgas, além de haver também um grande número de desenhos originais.

A Itália, país da arte, não tem sabido impôr-se quanto à produção das rendas a bilros, e é só por um ou outro artefacto que consegue espalhar-se pelos mercados mundiais. Os seus principais centros rendíferos encontram-se localisados em Veneza que, em outras épocas, esteve na vanguarda dos produtores de rendas, principalmente à agulha Murano, Genova, Milão e Aosta.

Eram e são ainda notáveis, como dignas de menção especial, as rendas «*Duchesse*» feitas na Bélgica e imitadas no Japão principalmente em Jokohama onde executam o trabalho com aquele cuidado e perfeição que só os japoneses e chineses são capazes de pôr em prática, do

que resulta a *Duchesse japonesa*, ser bem mais valiosa, não só quanto à perfeição do fabrico, como também devido à bela matéria prima de que é feita. (1)

144 — **Rendas à agulha.** — Parece que as primeiras rendas se fizeram bordando sôbre tecidos a *pontos cortados*, ou seja cortando determinados espaços onde se bordavam os motivos ornamentais, ou então de *fios tirados*, isto é, tirando fios ao tecido e deixando *abertos* com que se formavam os desenhos, processo êste especialmente seguido pelas mulheres turcas.

Segundo, pois, o que fica dito, a renda *à agulha* devia ter sido o início da importante e bela indústria rendífera, devendo, pois, dedicar-se um longo espaço na descrição da *renda à agulha*, porêm, hoje em dia a manufactura dêstes artefactos é mais uma arte caseira ou como vulgarmente se diz — um trabalho de damas — do que uma indústria, daí a razão por que só ligeiramente nos ocuparemos do assunto, limitando-nos a dar breves notas e noções e aconselhando os leitores, especialmente as leitoras que desejarem aprofundar o assunto, a consultarem os tratados da especialidade, nomeadamente as obras de Causine Maire, Seguin, Bury, Palisser, Marguerite de Brieuvres, etc.

As *rendas à agulha*, fazem-se, como a própria denominação o indica, com uma simples agulha vulgar de coser ou bordar, sôbre um papel ou pergaminho, onde está reproduzido a traços negros ou vermelhos, o desenho que se pretende transformar em renda, ou então com duas agulhas de meia e pelo mesmo processo da execução tão conhecido da meia, temos igualmente rendas feitas com utensílios especiais além da agulha, como por exemplo a *frioleira*.

Existem rendas ou pontos célebres e do mais alto valor e assim vamos dizer algumas palavras sôbre essas rendas, principiando pelas mais antigas que são talvez as:

145 — **Rendas de Veneza.** — É, sem dúvida, a renda conhecida hoje por *ponto de Veneza*, a mais antiga em data, na Europa, e as relações comerciais de Veneza com

(1) Além das rendas e pontos que acabamos de descrever, muitos outros existem, mas que não os citamos para não alongar êste capítulo e mesmo porque êsse assunto faz parte de um estudo que estamos realisando e em breve tencionamos publicar, sob o título «*Tecidos, Rendas e Bordados Portugueses*» mas que terá antes do estudo dos artefactos nacionais, uma breve resenha do que é estrangeiro, para assim melhor se poder avaliar o que é nosso.

o Oriente explicam cabalmente que na República Veneziana se aclimasse rápidamente o trabalho da renda ou *ponti tagliati* como a princípio se dizia, adquirindo depois mais perfeição e dando origem à variedade denominada *punti in aere*, que foi a origem do *ponto de Veneza*.

Deu-se o nome de *punti in aere* a uma renda muito usada no século XVI, nos punhos e nas golas dos elegantes da época. Também se chamava *punti in aria* ou *in are*, e ao princípio tinha como a *guipure*, um entrançado de formas geométricas, sendo uma nova forma do ponto cortado e de outros bordados sôbre fundo tenue que os livros de debuxos deram a conhecer na Europa nos séculos XVI e XVII.

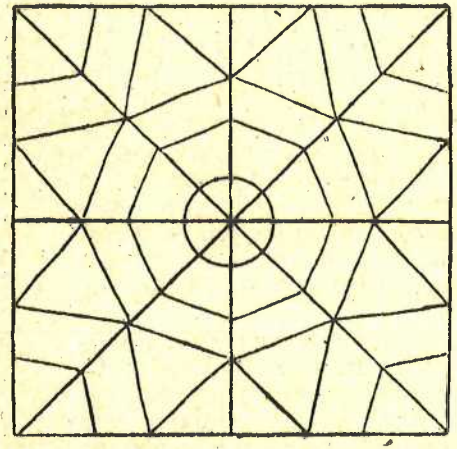

Fig. 240 — Traçado de um florão para renda de Veneza

Mediante algumas modificações que posteriormente lhe foram introduzidas deu origem ao *ponto de alençon* e também ao *argentan*. Esta renda, a que dão também a denominação de *renda de amor*, tem uma lenda da qual se conhecem várias versões, mas aquela que vem contada nos livros da época, e por essa razão deve merecer mais crédito, embora não seja a mais natural, é a seguinte:

Um marinheiro trouxe de distantes países, como recordação da sua longa viagem, um ramo de coral rosa, ou *renda das sereias*, que ofereceu à sua amada, uma jóven e bela veneziana. Esta para perpetuar a oferta, copiou o delicado presente, com a sua agulha de bordadora e, a artística cópia passou a ser em seguida modêlo de rendas e foi rápidamente reproduzida por tôdas as rendeiras venezianas.

O *ponto de Veneza* é o mais belo e o mais artístico de todos os pontos que se podem fazer à agulha, bem como talvez o mais simples e por essa razão próprio para amadoras.

A forma como se faz a renda, é, nas suas linhas gerais,

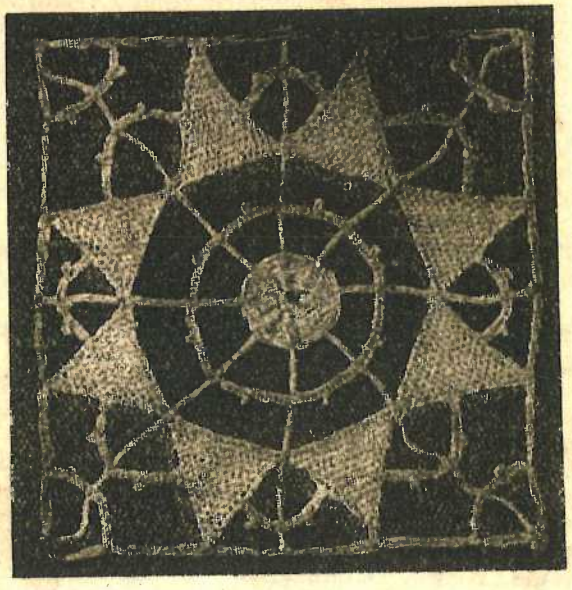

Fig. 241 — Renda de Veneza (Colecção do autor)

a seguinte: o desenho que se quere reproduzir é passado para um papel-tela, empregando-se de preferência a qualquer outra tinta, a preta da China. Passado que seja o desenho para o papel-tela, e do lado que não tem lustro, coloca-se essa tela sôbre uma almofada, pica-se todo o contôrno exterior e interior, com intervalo de dois a dois milímetros, e alinhava-se a tela sôbre dois bocados de pano branco. Depois procede-se à montagem das linhas preparatórias, que consiste em reter um

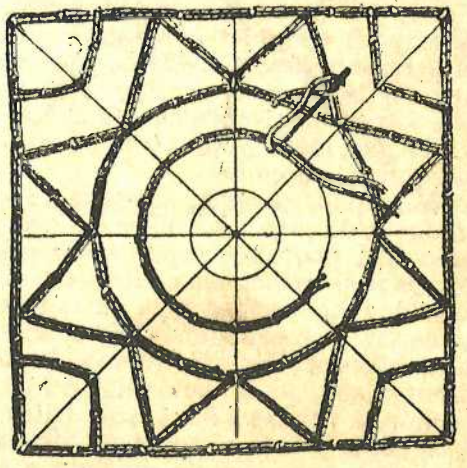

Fig. 242 — Formação das linhas preparatórias da renda de Veneza

fio grosso ou dois ou três fios unidos com o auxílio de um ponto feito em linha fina que atravessa os panos e a tela, e desaparece em cada pique. A linha que contorna o trabalho nunca deve passar para baixo; querendo, porêm, pôr nova linha, dão-se uns pontos unidos no que acabou e no que começa.

As figuras que apresentamos melhor explicam o que

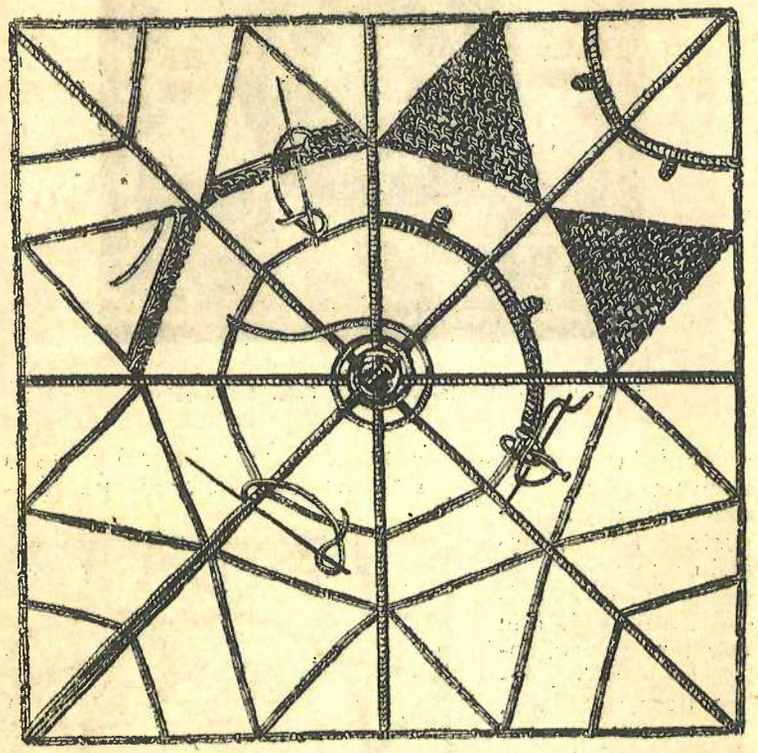

Fig. 243 — Demonstração de tôdas as fases da renda de Veneza

resumidamente fica exposto, e assim temos, na *fig. 240* o traçado de um florão que deve ser feito em papel-tela e por onde se fará a renda de Veneza cujo motivo representamos na *fig. 241*, renda que se deverá principiar como está indicado na *fig. 242*, ou seja a formação das linhas preparatórias da renda.

Como se vê nas figuras acima indicadas, o trabalho da renda de Veneza inicia-se por formar as linhas, depois

vão-se tecendo os motivos ornamentais que na *fig. 243* são triângulos ligados uns aos outros pela base e pelo vértice superior às linhas que contornam a parte exterior do desenho. Por sua vez tôdas as linhas são ligadas umas às outras e assim formam um tecido, com muitos abertos mas de boa resistência.

O ponto de Veneza ou a renda de Veneza é o que melhor se presta para a reprodução de figuras, representando sêres humanos, animais diversos, ornatos, flôres, fôlhas, etc., havendo caricaturas muito curiosas feitas em renda de Veneza, com fios de algodão de grossuras diversas, mas, em regra, o título do fio empregado nestas rendas é de 72 a 84, isto para os tipos vulgares, porque na reprodução de fotografias ou caricaturas usam-se fios muito mais grossos.

146 — **Renda de Lacet.** — A denominação desta renda, em português, é *renda de espiguilha*, mas se assim a denominassemos neste nosso trabalho, arriscávamo-nos a não nos fazermos compreender, por isso, embora contrariados e visto que «uso faz lei», empregaremos o têrmo *lacet* para designarmos a renda estreita com pontinhos ou bicos ou seja uma fita limitada, nos dois lados e no sentido do comprimento por bicos ou argolas de fio.

A *renda de lacet* tem vários tipos, cada um com o seu nome próprio, e em que se empregam também espiguilhas próprias, tecidas em teares aperfeiçoados, o que permite a imitação perfeitíssima dos mais antigos e celebrisados pontos; e assim temos presentemente belas imitações das rendas de Bruges, do ponto inglês ou renda inglesa, da renda de Milão, de Cluny, etc., para as quais existem espiguilhas especiais.

A mais antiga das rendas de lacet é a chamada *renda renascença*, que foi criada em França, no tempo de Luís XIV, e é na verdade uma imitação dos antigos pontos, uma simplificação que consiste em substituir por espiguilhas tecidas préviamente, os pontos cheios que se faziam nas antigas rendas à agulha.

A *renda renascença*, propriamente dita, é imitada, empregando-se na sua confecção uma espiguilha unida com poucos abertos; é muito simples e lembra o antigo *ponto de França* e sobretudo as rendas conhecidas pela denominação genérica de *guipure* que se faziam principalmente na Flandres. O material empregado para se fazer esta renda é a espiguilha, ou *lacet*, o fio, o papel-tela que contém o desenho e sôbre o qual se faz a renda.

A técnica da renda, ou por outra, o processo de se fazer

é simples e consiste apenas em coser nos pontos indicados no desenho, isto é, entre as linhas paralelas e sempre traçadas mais grossas, o *lacet* com pontos largos; depois, seguindo o desenho, iremos fazendo pontos sôbre pontos

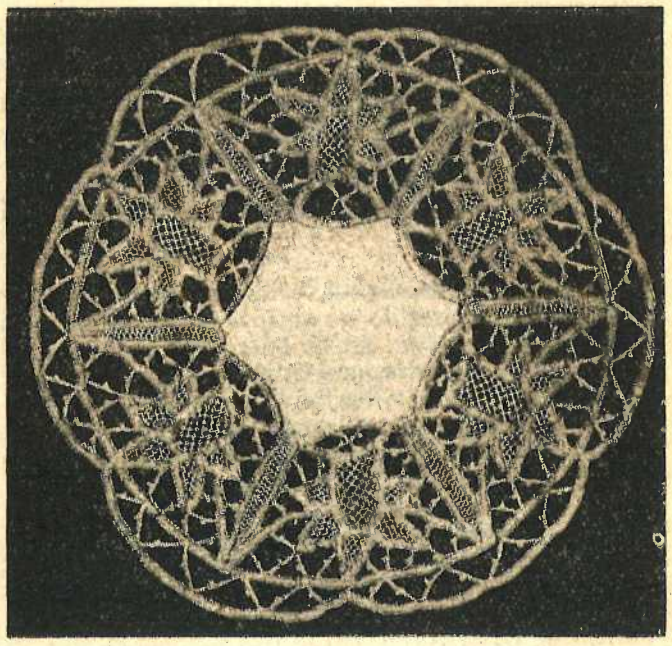

Fig. 244 — Renda de *Lacet*, ponto renascença

e assim ligarmos o *lacet* ao mesmo tempo que se consolida tôda a renda, como claramente se vê na *fig. 244*.

O processo que acabamos de descrever é idêntico para os tipos de rendas conhecidos por lacet, ponto russo, ponto de tule, renda Princesa e renda Médicis, apenas os pontos são diversos e para as duas últimas existem lacets próprios denominados princesa.

147—**Renda de Milão.**—A renda que se faz à agulha, é uma imitação do antigo ponto de Milão cuja característica eram os *abertos* especiais que faziam contraste com os pontos apertados, bem como a rêde de malhas de forma de um hexágono,

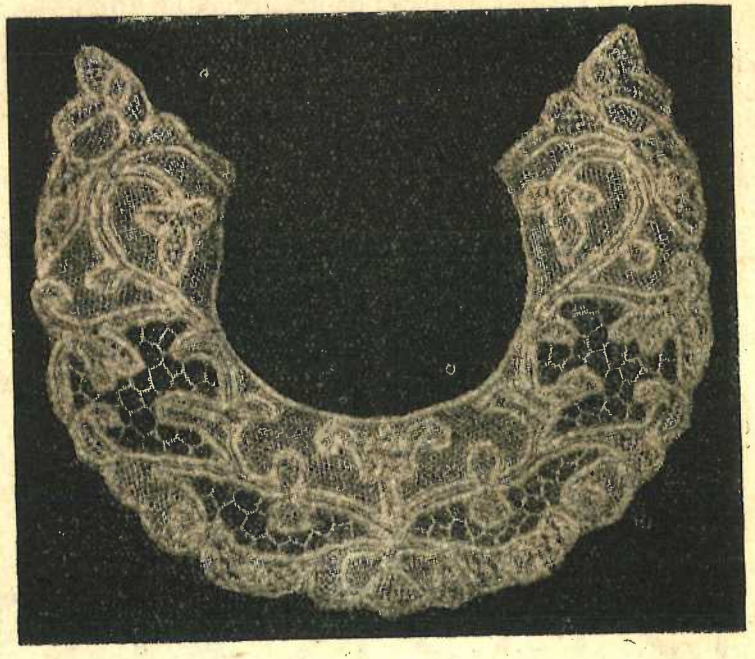

Fig. 245 — Imitação da renda de Milão

Fig. 246 — Renda *Sforza*

A imitação que é, sem dúvida, uma obra de valor, faz-se pela forma seguinte: tôdas as partes que antigamente se faziam em *ponto liso* e representavam os motivos principais do desenho, como fôlhas, flôres, ornatos, etc., hoje fazem-se empregando espiguilhos de uma contextura muito apertada e regular, e que em determinados modêlos e tipos deverá ter abertos, com o fim de imitar a renda verdadeira. A rêde de malhas é fàcilmente imitada com agulha, e fica, quanto à artista rendeira, tão perfeita como a feita com bilros.

Na *fig. 245* temos um cabeção feito de imitação de renda de Milão que, como se vê, é uma obra digna de ser apreciada.

Uma outra imitação da antiga renda de Milão é a conhecida *renda Sforza* que se vê na *fig. 246*, e não é mais do que uma renda feita com lacets, de três larguras distintas, e com êles se executam as mais variadas composições, algumas das quais chegam a ser verdadeiras obras de arte, como por exemplo a que nos dá a conhecer a referida *fig. 246*.

148 — **Renda de Bruges.** — É a imitação da *renda de Bruges*, entre os vários tipos de rendas de lacet, a mais preciosa, pois, como a renda verdadeira, a imitação com-

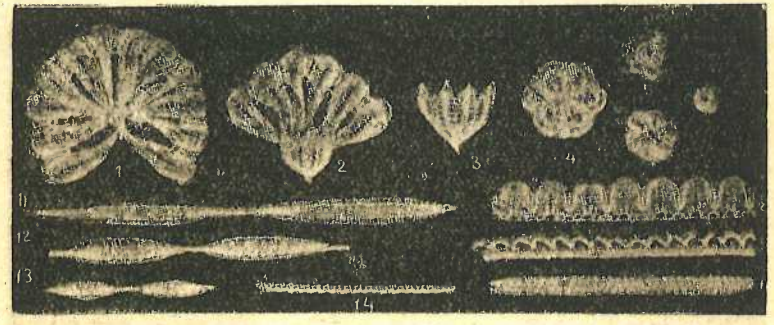

Fig. 247 — Specimens das espiguilhas para a renda de Bruges

porta também motivos ricos e delicados compostos de floresinhas, fôlhas, ramos, ornatos de extremo gôsto, etc., e motivos muito leves que se conseguem obter com espiguilhas especiais, tecidas com fios muito finos e do mais apurado acabamento.

Esta imitação é, em geral, feita com motivos ornamentais em forma de medalhões, os quais se destacam do fundo que é feito com tecidos de tule fino.

O processo empregado para se fazer esta renda é o mesmo já descrito, porêm, as pequenas flôres redondas, que são a característica desta renda, fazem-se adoptando uma espiguilha especialmente fabricada para êsse efeito,

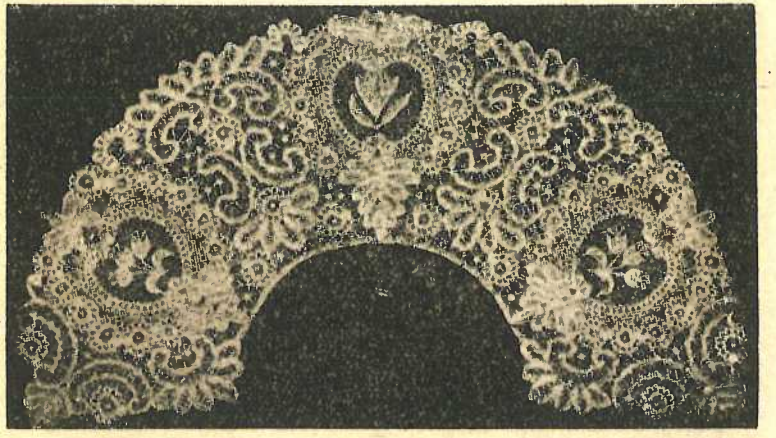

Fig. 248 — Renda de Bruges (imitação)

de que apresentamos na *fig. 247* alguns specimens, bem como flôres e rosetas feitas com essas espiguilhas, as quais são aplicadas pela forma como o demonstra a *fig. 248*. Empregando-se espiguilhas menos finas e mais largas do que as que acabamos de descrever, obtem-se uma renda a que os franceses chamam *gros Bruges*, que tem grande aceitação e se faz por um processo perfeitamente igual ao descrito anteriormente.

149 — **Rendas em ou sôbre tule.** — As rendas de que nos vamos ocupar, embora sejam feitas com espiguilhas e se considerem como pertencendo à classe das rendas de *lacet*, parece-nos que melhor cabimento teriam entre os bordados, pois que não são mais do que aplicações de espiguilhas sôbre o tecido, de que já largamente tratámos no capítulo X.

Porêm, como não nos compete alterar o que está estipulado, continuaremos também a chamar a êste gé-

nero, rendas, e assim, temos as imitações seguintes: *Ponto de Inglaterra* ou *renda inglesa,* imitação do verdadeiro ponto de Inglaterra que nos séculos XVII e XVIII tiveram mais fielmente possível o *ponto de Inglaterra, fig. 249.* As espiguilhas, em geral, empregadas nesta imitação são as mesmas que se usam para imitar a renda de Bruges.

Outra imitação também valiosa é a do ponto de Bru-

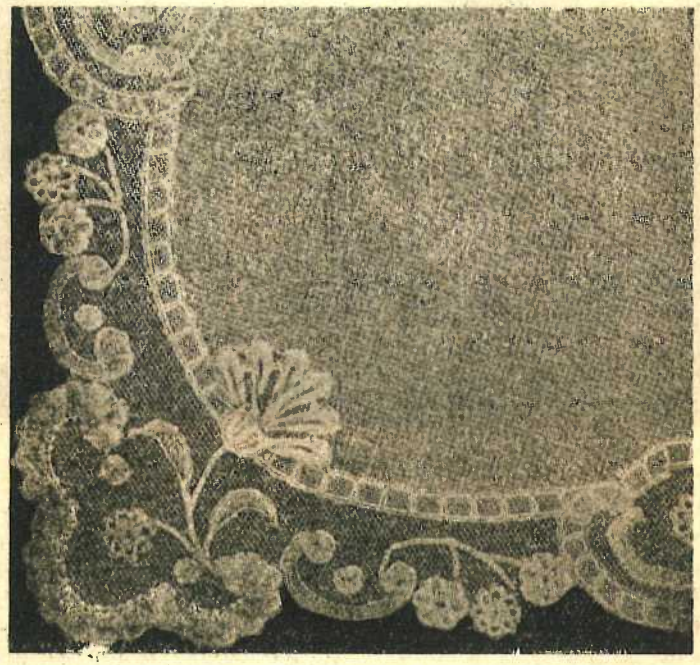

Fig. 249 — Imitação do ponto de Inglaterra

xelas ou renda de Bruxelas que é, como a anterior, um trabalho de aplicação sôbre tule e que se faz com espiguilhas idênticas às usadas para a renda de Bruges. Tanto a imitação da renda inglesa como da renda de Bruxelas demandam conhecimentos e dotes artísticos para os que se destinarem à confecção dêsses mimos de arte, além de que terá a rendeira de ser muito perfeita, o que se reconhece ser necessário, ao examinarmos os modêlos que se reproduzem nas *figs. 249* e *250.* Porêm, como em geral, os operários não são artistas e mesmo para tornar o artigo

mais económico, logo de mais fácil venda, existem oficinas onde só se fazem os diferentes motivos ornamentais, como por exemplo, os representados na *fig. 247* com 1 a 14, tendo, pois, a rendeira só de saber onde terá de os aplicar, coisa, aliás, fácil de conseguir, porque o desenho reproduzido no papel-tela claramente o indica.

Esta divisão de trabalho que à primeira vista parece

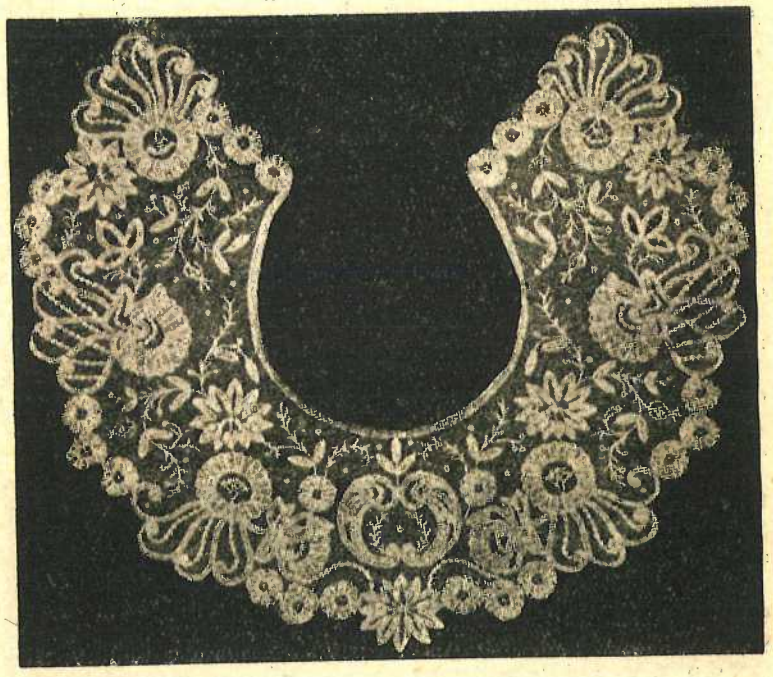

Fig. 250 — Imitação do ponto de Bruxelas

redundar em prejuizo da arte é, pelo contrário, benéfica, porque os operários aperfeiçoam-se em um só mister, e assim podem chegar a produzir obra completamente perfeita. Para a economia industrial o benefício será também grande pois que produzindo-se em maior quantidade mais barato sai o artefacto, e daí o poder-se vender mais e assim os lucros gerais da indústria serem maiores.

Nisto como em tôda a manifestação industrial, a divisão do trabalho é um dos mais importantes factores para os bons resultados a colher.

As *rendas em tule* são hoje uma importante indústria europeia, especialmente em França, onde em Calais existem alguns milhares de operários, os quais, é digno de notar, conservam as antigas tradições a ponto de presentemente receberem os seus salários pelo antigo sistema, isto é, são pagos ao *rack*, medida inglesa correspondente a 1920 oscilações da lançadeira, ou sejam 240 malhas (8 movimentos por malha).

O preço da *rack* varia muito, mas, em média, é de 80 centenas a dois francos e cincoenta, isto segundo o título do fio.

Nós, os portugueses, temos também, no Faial, Açôres, uma importante indústria de aplicações em tule, que são os artefactos feitos com tule e palha entrelaçada e bordada, dando um lindo efeito.

Nas ilhas dos Açôres, com especialidade no Faial, executa-se uma primorosa renda sôbre tule, que ali, e com justa razão, classificam e denominam «bordados de palha sôbre tule», pois que o artefacto em questão não é mais do que uma aplicação com arte e perfeição, da palha sôbre o tule, isto é, o tule é bordado com palha em vez de se empregar qualquer fio produzido por outro téxtil.

Em geral êste bordado é feito sôbre tule de sêda branca ou preta, mas também é vulgar o emprêgo de tules de algodão com o fim de baratear o artigo sem contudo deixar de ser obra bela e digna da maior atenção.

Para a execução dêste bordado emprega-se a palha de trigo bem sêca e rachada de forma que fiquem fitas estreitas e perfeitamente regulares na largura e em todo o seu comprimento.

A palha é pulida e depois tão bem enleada no bordado, que se não conhece ponta alguma, nem no tecido confeccionado se diferencia o direito do avêsso, tal é a perfeição com que as açoreanas executam êste género de trabalho. Isto demonstra claramente até que ponto vai a aptidão natural que têm as mulheres dos Açôres para os bordados, e lamentável é que até agora se não tenha pensado a sério em aproveitar essas extraordinárias aptidões, fomentando e desenvolvendo a instrução técnica, bem como abrindo mercados e proporcionando às artistas açorianas os meios delas poderem, com vantagem, dedicar-se à sua bela arte.

150 — **Fabricação mecânica das rendas.** — A renda pela sua natureza especial, pela sua delicadeza e pelo destino que se lhe dá, é sempre um produto artístico, e quanto mais fina fôr a renda maior valor tem. Ora, por estas razões, é bem de ver que a fabricação mecânica dificilmente prejudicará o trabalho manual da rendeira, mórmente se ela fôr uma verdadeira artista; mas, se a não suplanta, faz-lhe contudo uma enorme, embora leal, concorrência, e até em determinados casos a substitui com vantagens.

O fabrico mecânico da renda tem por principal guia baratear o produto e ao mesmo tempo produzi-lo em grande quantidade, pois que se ainda hoje estivessemos atidos a que só rendeiras produzissem, necessáriamente que a renda não tinha a saida que actualmente se lhe conhece.

A base da indústria mecânica das rendas foi o tule, isto é, a rêde recticulada de malha poligonal análoga à que se faz com agulha ou bilros.

Neste processo distingue-se uma renda feita à mão de uma renda mecânica. À renda mecânica falta-lhe a moleza e a irregularidade que tornaram encantadoras as rendas feitas à mão e apresenta a monotonia da regularidade absoluta. O modo como são constituidos os tecidos dá-nos também a diferença nos dois processos.

Na rêde manual existe só um sistema de fios, entrelaçando-se uns com outros, ao passo que na rêde mecânica há dois sistemas: um que forma a teia e outro a trama que passa numa direcção oblíqua em volta de cada um dos fios do barbim e em volta dos fios que formam os bordos. Esta combinação dá a malha rectangular, e se se empregar dois fios de trama nas duas direcções opostas, obtem-se a malha hexagonal. Na rêde feita à mão, dois fios que se cruzam, são mutuamente torcidos um com o outro, ao passo que na rêde mecânica só um se torce em tôrno do outro. No bordo das rendas feitas à mão, notam-se algumas vezes os piques, e por êles também se pode distinguir uma renda manual de uma mecânica. Na renda manual não se podem tirar piques sem destruir a renda, porque pertencem aos fios que constituem a própria renda, ao passo que na mecânica podem tirar-se sem a destruir completamente.

Contudo com o emprêgo dos novos maquinismos para tecer rendas, estas diferenças são menos sensíveis e por isso não é tão fácil de as notar, mas a verdade é que entre uma renda feita à mão e uma fabricada mecânicamente existe sempre uma diferença que à simples vista se reconhece.

Durante muito tempo a indústria mecânica limitou-se a fabricar a rêde onde se aplicavam os ornatos feitos à mão, quer de agulha, quer de bilros, e com êste processo ganhou-se em rapidez e economia, daí o barateamento do artefacto, e a sua difusão e assim vemos hoje que a renda mecânica é usada largamente por tôdas as classes sociais.

Além do barateamento, o fabrico mecânico das rendas deu-nos a facilidade de se imitarem e reproduzirem os velhos modêlos de rendas afamadas, tornando-os conhecidos das gerações presentes e futuras.

Entre nós a indústria mecânica das rendas está pouco desenvolvida, mas lá fora, especialmente em França e Inglaterra, esta indústria ocupa um lugar de destaque e produz artefactos que são verdadeiros mimos, não só sob o ponto de vista artístico como tecnológico, mórmente as rendas de Lião, Calais, Paris, Nottingham.

A renda mecânica é obtida por tecelagem em teares es-

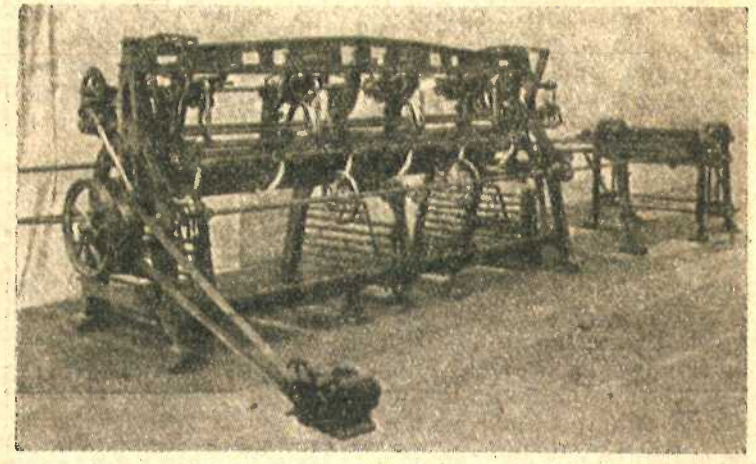

Fig. 251 — Tear mecânico para renda tipo Quillet

peciais de que existem vários modêlos, mas os mais em voga são muito semelhantes, nos seus componentes e forma de trabalhar, aos que largamente descrevemos quando tratámos do tule, no capítulo X, porêm, em regra de muito maiores dimensões, especialmente no comprimento, pois atingem dimensões tais que é necessário um espaço de 12 a 13 metros de comprimento por 3 a 4 metros de largura, para se instalar um só tear, e quanto ao pêso é, em média, de 11 toneladas, *fig. 251.*

Com êstes tipos de teares pode-se, por imitação, reproduzir todos os modêlos de rendas e em todos os pontos de 4 a 18 e com as larguras de 174 a 270 polegadas inglesas. Assim obteremos rendas variadas e com desenhos mo-

dernos ou imitando pontos e rendas antigas, quer em sêda, linho e algodão.

Como tivemos ensejo de demonstrar, torna-se difícil descrever o processo de como se tece o tule, ora, mais difícil é ainda fazer uma descrição que seja compreensível da forma como se obtêm as rendas pelo processo mecânico, pois, além do tecido vulgar ou seja o fundo, temos a parte ornamental que é parte integrante do tecido, logo seriam necessárias muitas dezenas de páginas para a descrição poder ser clara. Mas, para quem conheça a teoria do tear Jacquard, fácil lhe é perceber, e assim aplicando a êste género de tecidos o que dissemos ao tratarmos da maquineta Jacquard, com facilidade poderá o leitor perceber o que seja a tecelagem das rendas.

151 — **Bordados. — Generalidades.**—Embora pareça que os bordados não têm cabimento em um manual de tecidos, a verdade é que os bordados não se devem encarar só como *trabalhos de damas,* mas também como um importante ramo das indústrias têxteis e como um meio de valorisar grande número de tecidos e pseudo-tecidos, além de que os bordados fácilmente se transformam em obra industrial, como por exemplo, o chamado *bordado suisso,* ou como é conhecido em Portugal, as *tiras bordadas;* é claro, pois, que dêles nos devemos ocupar neste nosso trabalho.

E isto não é uma novidade, visto que os modernos escritores que se têm ocupado das artes têxteis, dedicam aos bordados bastante atenção, especialmente ao chamado *bordado industrial,* quer dizer, aquele que se obtem por processos mecânicos.

Os bordados, em geral, podem-se agrupar em 9 grandes classes:

1.ª — Bordados a branco, com vários pontos, tais como, por exemplo, entre outros: «real», «liso», «inglês», «ao alto», «de cadeia», «de esteira», «bastido de nós», «de passagem», etc.

2.ª — Bordados abertos e arrendados.

3.ª — Bordados de cordão — «Sélios» e «barbatos», com pontos de «segurança», «turcos», «de escada», etc.

4.ª — Bordados de aplicação, a branco e côres.

5.ª — Bordados de crochet, liso e em relêvo

6.ª — Bordados a trança.

7.ª — Bordados de sêda a matiz.

8.ª — Bordados a lantejoula.

9.ª — Bordados de tapeçaria.

Classes estas que se subdividem em muitas outras, se-

gundo o processo de fabrico, qualidade da matéria prima, e fim a que se destina o artefacto, etc.

Os bordados, como acima dizemos, fabricam-se manual e mecânicamente, em máquinas especiais ou nas vulgares máquinas de costura, com uma ou duas agulhas e segundo o desenho préviamente feito ou ao capricho da bordadora que vai combinando os motivos decorativos segundo a sua inspiração e conhecimentos técnicos.

Essencialmente, o bordado não é mais do que um pesponto ou pontos muito juntos uns dos outros de maneira que o fio forme, à superfície do tecido, linhas mais aparentes obtidas com a superposição de outros fios, como é o caso do bordado a branco, ou então pela simples colocação de fios de côr sôbre um fundo mais escuro ou mais claro do que o fio rose, formando-se os motivos ornamentais, contornando o desenho e fixando êsses contornos com pontos que atravessam o fio e o tecido.

O bordado pode também ser a aplicação de espiguilhas de natureza diversa, ou ainda simples fios metálicos, grossos fios de lan, como na tapeçaria.

O bordado manual pode fazer-se ou nos vulgares e conhecidos bastidores rectangulares, quadrados ou redondos, ou sem o auxílio dêstes utensílios, tendo simplesmente o tecido sôbre os joelhos, o qual se vai indo perfurando com a agulha de um lado para o outro e nos pontos indicados pelo desenho.

No bastidor, o tecido deve estar tenso bastante para assim se poder trabalhar. Uma vez o tecido colocado no bastidor, ou seja o tear manual de bordados, decalca-se o desenho pelos processos usuais, como por exemplo, com o papel químico ou como é mais vulgar, perfurando o desenho com um alfinete e depois colocando-o sôbre o tecido e espalhando em seguida um pó gomoso branco ou escuro e assim fica sôbre o tecido o contôrno que se deve bordar.

A forma de se bordar à mão é suficientemente conhecida para que necessite de descrição, e igualmente é dispensavel ocupar muito espaço com o processo porque se borda com auxílio das máquinas de costura. Estas produzem um bordado que, embora longe em tudo do bordado mão, é contudo muito apreciado, especialmente pela rapidez com que se faz e por tornar os artefactos baratos, o que permite o fabricarem-se, em oficinas, muitos artigos, tais como, por exemplo, stores, «brise-bise», etc., que se não fôra a máquina, seriam objectos de tal preço que impossível se tornava o terem-se vulgarisado tanto.

Existe um sem número de bordados feitos à mão, mas como a nossa missão, neste manual, é tratar apenas do que se pode tornar uma indústria, só nos ocuparemos largamente dos bordados que se possam considerar industriais e em outro livro nos dedicaremos à indústria caseira, uma vez que a isso nos temos dedicado, desde algum tempo; em todo o caso adiante nos referiremos, com relativa minúcia, a alguns bordados, como o matiz e ponto de marca, etc.

No que se refere a bordados estrangeiros também trataremos dêles, embora ligeiramente e indicaremos os que são considerados de maior valor e têm mais voga.

Quanto aos portugueses vamos iniciar as descrições por um dos mais importantes, especialmente, sob o ponto de vista industrial, isto é, os da Madeira.

152 — **Bordados da Madeira.** — Como se sabe, é na ilha portuguesa denominada Madeira, que êstes tão afamados bordados se executam e têm realmente valor industrial e comercial.

A indústria dos bordados é muito antiga na Madeira, mas só há aproximadamente trinta e oito anos (1887) é que ela tomou maior incremento pelo estabelecimento no Funchal de casas exportadoras alemãs que lá fora, e sobretudo na Alemanha e América do Norte, promovem largo consumo aos bordados madeirenses.

Durante a guerra mundial de 1914, os alemães desapareceram, mas os bordados ficaram, sendo explorados pelos chamados «círios» e por algumas firmas portuguesas que têm mantido a indústria em uma vida bastante florescente e próspera.

O bordado da Madeira é um bordado que se caracterisa especialmente por ser formado de circunferências e ovais em abertos circundados por pontos que as caseiam, e antigamente empregavam o fio de linho, mas que os estrangeiros substituiram por algodão.

Os motivos ornamentais são, em regra, simples, mas a sua perfeição revela uma aptidão notável da população da Ilha da Madeira para êste trabalho.

Os bordados da Madeira eram antigamente quási todos feitos a linha azul sôbre morim ou cambraia, ajustadas e alinhavados préviamente sôbre desenhos próprios (riscas) e cuidadosamente urdidos. Estas operações eram fundamentais na confecção do bom bordado, forte e duradouro.

Ainda hoje se borda assim na Madeira, quando tal se requer, mas raramente isso sucede, e desde que as casas alemãs se estabeleceram no Funchal, e transportaram para a nossa ilha o uso do seu país, isto é, fazerem ma-

téria industrial o que dizem os franceses «faire la camelote», e daí o ter-se generalizado o uso de bordar à linha branca directamente sôbre os tecidos que contêm gravados os desenhos respectivos, e por exigências de redução de preços prevaleceu a quantidade sôbre a qualidade, desaparecendo quási o urdido, que era uma das principais condições a atender para a solidez do bordado.

Por falta de «urdido» e «alinhavado», o tecido depois de bordado fica um tanto franzido e mal prêso o ponto, de modo que, uma vez lavado, começa logo a romper-se e a desfiar-se o bordado, comprometendo-se a duração e desacreditando-se a sua qualidade.

Pode dizer-se que há presentemente só duas classes de bordados.

Os bordados da Madeira, própriamente ditos, o «caseado», constituindo os recortes em tiras de pano para enfeitar roupa branca, ou singelo ou complicando-se em pequenas ilhós e folhagem simples, e o bordado mais rico, estendendo-se em tiras largas que abrangem meio metro e mais, num arrendado simétrico um pouco rígido, de uma grande perfeição, quási sempre feito com linha azul e servindo para enfeitar vestidos de senhora e criança, roupa de casa, como toalhas, lençois, travesseiros, etc., bem como roupa de mesa, etc.

Êste bordado, de uma grande originalidade, dá uma impressão de frescura e de solidez, rara neste género de trabalho, que é, de ordinário, ligeiro e frágil.

Êstes bordados primitivos eram feitos sobretudo no norte da ilha.

A outra classe de bordados a que atrás nos referimos é, por assim dizer, uma adaptação da grande habilidade natural da operária madeirense aos trabalhos modernos.

O «bastido» e o «ponto aberto» são o ponto rial, o ponto cheio de qualquer bordado a branco, mas levados a uma inexcedível perfeição. Desaparece a linha azul, desaparece a rigidez, a simetria, a graça ingénua dos desenhos primitivos para darem lugar ao gôsto artístico e aristocrático do desenho moderno. As laçadas e grinaldas Luís XV, a floração debicada da Renascença, a fantasia moderna, espalhando graciosamente detalhes de ornamentação, o *modern style*, com as suas linhas sóbrias de uma elegância convencional de uma estética perfeita, tudo isto é prodigiosamente executado pelas madeirenses que produzem obras de arte em que o bom gôsto vai a par das grandíssimas dificuldades de execução, mas que elas fácilmente vencem.

Os bordados da Madeira compõem-se em geral, dos pontos que reproduzimos na *fig. 252*, e cuja nomenclatura

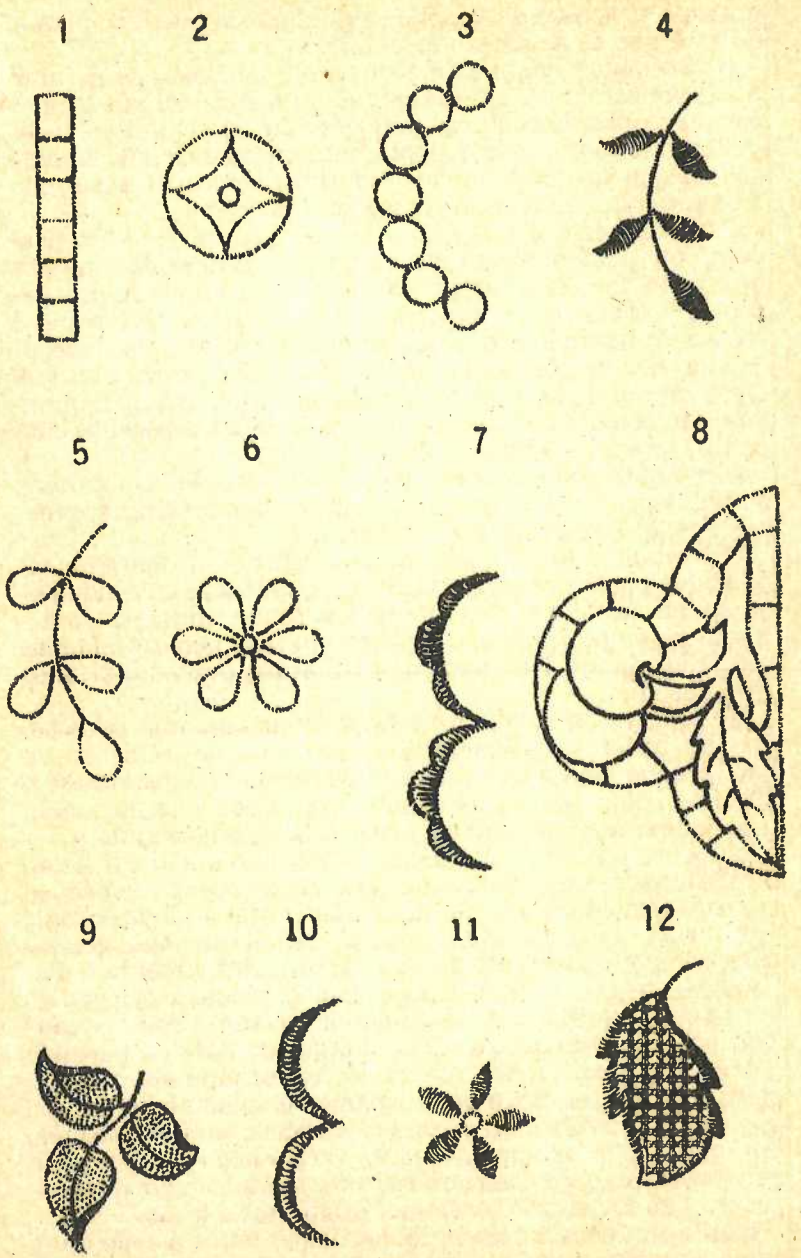

Fig. 252 — Bordados da Madeira, pontos principais (Colecção do autor)

local damos a seguir, bem como as equivalências aos pontos vulgares.

E assim temos:

N.º 1 — *Oficial* — ponto *a jour*, feito à mão.
N.º 2 — *Cavaca* — bordado aberto. Desenho característico da Madeira.
N.º 3 — *Grego* — bordado aberto.
N.º 4 — *Palha bastida* — bordado tapado.
N.º 5 e 6 — *Palha aberta* — bordado aberto.
N.º 7 — *Recorte bastido.*
N.º 8 — *Richelieu.*
N.º 9 — *Palha pespontada.*
N.º 10 — *Recorte liso.*
N.º 11 — *Bastido* — bordado tapado.
N.º 12 — *Palha arredada* — Contôrno bastido e centro fio tirado.

Com êstes 12 pontos se bordam verdadeiros mimos de arte e de uma grande diversidade de composições, como por exemplo o que indicamos na *fig. 253*, que é uma coberta para berço com *bordado aberto* e recorte *bastido*.

Em geral emprega-se o fio de algodão mercerisado de origem inglesa ou francesa, e antigamente era o alsaciano da marca D. M. C., isto é, fios de origem estrangeira, como estrangeiros são os panos que os artistas madeirenses empregam nos seus belos bordados.

A trenisa empregada na confecção do bordado da Madeira, é actualmente de uma grande simplicidade, e nas suas linhas gerais, pode-se resumir no seguinte: Pelo desenhador criado ou adaptado o modêlo que se pretende bordar, êsse desenho é passado para papel vegetal, e juntamente com mais duas fôlhas de papel branco, vai para a *máquina de picotar* de que existe grande número de modêlos que, na generalidade, não são mais do que simples máquinas de costura, em que em vez da vulgar agulha se emprega uma outra agulha especial. Uma vez o desenho colocado na máquina, é dado movimento a esta, o qual pode ser pelo pedalar do operário ou por meios mecânicos; então a agulha vai rápidamente picotando o contôrno do desenho, ficando êste picotado por uma forma quási imperceptível e de maneira que pode ser estampado no tecido, isto é passado para o tecido que se deseja bordar. A passagem do desenho para o tecido pode-se realizar ou pelos processos conhecidos e a que já nos referimos ou como se executa na Madeira,

isto é, fazendo passar por cima do desenho e especialmente nos contornos picotados, uma boneca de pano ou um simples pedaço de pano, embebido em uma fraca solução de anilina azul e assim o desenho é passado para o pano, ficando é claro pontuado. Então a bordadora borda sôbre êsse desenho e aplica os *pontos* segundo as indica-

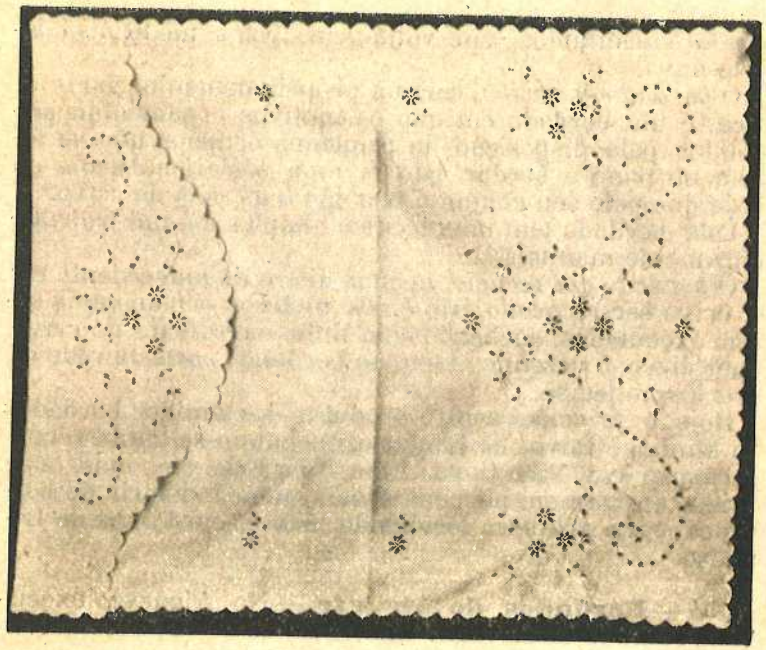

Fig. 253—Bordado da Madeira (Colecção do autor)

ções que pelos desenhadores lhe foram feitas ou então borda pelo que a sua inspiração lhe dita.

Em geral os desenhos são preparados pelos negociantes e são êstes que os distribuem pelas bordadoras, mas já estampados no pano; estas bordam êsses panos que depois os enviam ao que chamam as *fábricas de bordados*, ou sejam os armazêns onde se executam os desenhos, picotam e armazenam as diversas peças de roupa, tanto de vestir como de mesa, etc., e que depois é exportada, especialmente para a América do Norte. Existem muitas fá-

bricas, em que as bordadoras ali exercem o seu mister, isto é, fábricas com operárias permanentes (1).

153 — **Bordado do Minho.** — Êste bordado é vulgarmente conhecido por *bordado de Guimarães,* tendo duas formas distintas — *o bordado em recheio* e *o bordado em crivo* que podem ser em branco ou em côres.

Tanto uma como outra forma caracterisa-se pelos seus motivos simples e de gôsto popular que infelizmente vai sendo substituido, sem vantagem, pelos modernismos-arte-nova.

O *bordado em crivo,* como a própria denominação o indica, é um bordado em que os motivos ornamentais são obtidos pela disposição de pequenos orifícios que se fazem no pano a bordar, isto é, uma série de abertos ou rêde que pelo seu conjunto nos dão o aspecto de crivo.

Êste bordado tem uma técnica simples e é um trabalho puramente manual.

O *bordado em recheio,* apenas difere do antecedente em o crivo ser *recheado,* isto é, os motivos ornamentais serem executados, enchendo com linha os orifícios do crivo, quer dizer, o desenho obtem-se bordando parte da rêde ou abertos no tecido.

Hoje o principal centro produtor dos antigos bordados do Minho, é Povoa de Lanhoso; executam-se também com perfeição em Vila Cova, Lixa, Vila Fria, etc., mas, onde existe, embora em pequena escala, uma indústria de bordados é na primeira localidade, isto é, em Póvoa de Lanhoso.

154 — **Bordados do Algarve.** — No Algarve, executa-se um bordado muito interessante e tipicamente regional ou seja o *filó* que é ali conhecido, sob a denominação de *malheiro,* que se fabrica especialmente em Ferragudo, Portimão, Lagos, Loulé, Faro.

O *filó* ou *malheiro* tem actualmente três formas ou pontos: o *ponto antigo, ponto de passagem* e *ponto moderno.*

Êstes trabalhos são bordados sôbre uma rêde em ponto

(1) Parte das notas que se referem aos bordados da Madeira, foram-nos amavelmente fornecidas pelo nosso ilustre colega, o Sr. Engenheiro Vitorino José dos Santos, digno director da Escola Industrial do Funchal, bem como pela importante casa *Madeira House,* a quem devemos preciosas informações, pelo que lhe tributamos os nossos agradecimentos, bem como a felicitamos pela beleza e admirável qualidade e acabamento dos seus produtos que bem merecem a atenção do público consumidor.

de nó, que é geralmente feito à mão com uma agulha de arame, mas modernamente é usual empregar-se a rêde de fabrico mecânico principalmente de origem italiana. Então chamam *malheiro italiano* aos trabalhos executados com rêde mecânica e *malheiro matemático* aos que se fazem com rêde manual.

A técnica empregada é simples — estica-se a rêde num bastidor e a seguir borda-se com uma agulha de arame, dando em espaços iguais um nó; as linhas empregadas são de algodão mercerisado e vulgarmente usadas para bordar, de fabrico nacional e estrangeiro.

Os *riscos* ou desenhos na Serra são, em geral, cópia dos antigos, porêm, no litoral é quási tudo cópia dos jornais de modas sobretudo estrangeiros, o que é a nosso ver um grave e pernicioso êrro e bom seria que pudesse frutificar a iniciativa que da Escola Pedro Nunes de Faro, partiu, isto é, empregarem-se, no *malheiro,* desenhos mais ou menos inspirados em estilos puramente nacionais, motivos marítimos e composições que obedecem às regras da arte ornamental, para assim tornar mais agradável à vista êsses belos trabalhos das operárias algarvias.

Bordados dos Açôres. Nas ilhas que compõem o arquipélago dos Açôres, além de se executarem, pode-se dizer, todos os géneros de bordados, há alguns tipos que poderemos considerar regionais devido à sua técnica especial, embora se pareçam muito com alguns dos tipos executados no continente e ilha da Madeira.

É principalmente nas ilhas do Faial e Pico, que os trabalhos de bordar mais se executam e onde as populações têm extraordinárias aptidões que com enorme vantagem são aproveitadas por aqueles que exploram as indústrias caseiras.

Além das rendas e bordados vulgares, nestas ilhas, executam-se obras de grande merecimento, como já dissemos, em bordados de palha, flôres, tecidos e artefactos vários de fita (agora americana), etc.

Mas, quanto ao bordado que classificaremos de regional, temos os tipos denominados *em crivo* e o *ponto mexicano* que são, em geral, executados nas horas vagas dos misteres rurais e caseiros, pelas mulheres das diversas freguesias do distrito da Horta.

É, em geral, o tecido fino de linho ou a cambraia de linho, um tecido regional feito com linho da terra e o algodão mais ou menos fino, que se empregam na confecção dos bordados dos Açôres, crivo e ponto mexicano.

Os *bordados de crivo* dos Açôres fazem-se tirando ao tecido fios nos dois sentidos, com espaços regulares, for-

mando-se com os fios que ficam uma rêde de quadrados iguais, enleando-os com algodão por meio de agulha ordinária.

Sôbre esta rêde borda-se qualquer debuxo com o desenho à vista, entretecendo o algodão com os quadrados da rêde.

Isto é o mesmo que se pratica no Minho para o bordado que tem a mesma denominação e que é característica daquela nossa província do Norte.

O bordado a *ponto mexicano* pouco difere dêste último, produzindo, porêm, efeito diverso. Entremeados nos quadrados abertos deixam-se quadrados do próprio tecido sôbre os quais se borda qualquer motivo, entrando depois êsses quadrados na confecção do desenho que, em regra, é também copiado à vista de modêlos que na maioria são pouco próprios para êsse fim.

Os bordados do Faial são diferentes dos que constituem o grande comércio da ilha da Madeira neste artigo. Com os bordados do Faial, confecciona-se um grande número de artigos e especialmente — golas ou cabeções, blusas, toalhas para diversos fins, centros de mesa e várias peças para vestuário.

Além dos bordados que acabamos de descrever, fazem-se nos Açôres outros tipos como, o *ponto alto* que, em geral, se emprega em remates; o *macramé* usado em franjas sôltas para trabalhos, etc. Êstes artefactos são feitos de torçal de algodão em tear ou bastidor onde se esticam por meio de cronelhas os respectivos fios do urdimento no sentido longitudinal. Os outros fios são nestes fixados e entrelaçados como nos feitos à mão. Faz-se também o *macramé* com os próprios fios do tecido em que se borda, empregando-se nêsse caso uma almofada em que se fixa o tecido, deixando flutuar uma parte dos fios da teia ou urdideira que depois se entrelaçam uns com os outros, fazendo-se uma série de nós em linhas paralelas para assim se formar o debuxo.

Porêm, de todos os bordados executados nos Açôres, aqueles que têm sem dúvida a primasia, especialmente pela característica regional, são os *bordados sôbre tule*, a que já atrás nos referimos, e que são verdadeiros mimos de arte e maravilhas tecnológicas, e os artefactos de fita, de preferência executados na Praia do Almoxarife.

Para êstes artigos, emprega-se um tecido feito com a fibra da piteira (Agane americana) que é executado com agulhas de meia.

Os próprios açorienses que bordam com a fibra da piteira extraem-na, deitando e conservando as respectivas fôlhas em água por alguns dias, conseguindo putrefazer as substâncias estranhas à filaça; raspando-as separam-se as fibras (1). Com os tecidos, pois que o artefacto de piteira é mais um tecido do que um bordado, visto que é executado pelo mesmo processo que se fazem as meias e os pontos de malha, podem-se fazer tapetes, centros de mesa, cobertas de cama e vários artigos para vestuário e adornos.

155 — **Tapetes de Arraiolos.** — Entre os bordados portugueses feitos à mão avultam pela sua valiosa confecção e poder artístico, económico e industrial, os chamados tapetes de Arraiolos cujos bordados podiam constituir uma importantíssima indústria portuguesa, como já hoje é a dos tapetes de Beiriz, Ponte da Pedra e Smyrna, daí a razão porque nos temos de demorar um pouco, tratando dêste bordado.

Os tapetes bordados de Arraiolos tiveram, indiscutivelmente, como origem, a imitação dos tapetes persas, largamente conhecidos no país, quer pela importação de exemplares produzidos na Ásia, quer pela fabricação de tapetes certamente de carácter oriental, entre nós, — indústria essa exercida pelos mouros, pelo menos desde o tempo de D. João I, sendo, porêm, de crer que as oficinas de tapeceiros mahometanos existissem muito anteriormente a êsse reinado e remontassem até ao tempo da invasão árabe. Com a expulsão dos mouros, nos fins do século XV, fecharam-se as oficinas mouriscas; mas os tapetes de procedência musulmana continuaram a ser importados dos *lugares dalêm*, por intermédio das nossas praças marroquinas (2).

Os tapetes de Arraiolos, dividem-se em três grupos, correspondentes a outras tantas épocas (3).

Os tapetes da primeira época (segunda metade do século XVII) incontestàvelmente os mais belos, são produto da curiosidade particular ou do trabalho conventual alentejano. Bordados sôbre linho, e não o vulgar calhamaço de estopa, como trabalhos realisados, provavelmente, sem intuitos lucrativos, — distinguem-se pela cópia rigorosa de

---

(1) Vidè o nosso trabalho — «Matérias Primas e Mercadorias», para maiores detalhes.

(2) Vidè. D. José Pessanha — *A indústria das Tapeçarias em Portugal*, no *O Ocidente*, vol. XIX.

Sousa Viterbo — *Artes Industriais e Indústrias portuguesas — Tapeçarias*, in *O Instituto*, vol. XLIX.

(3) Vidè — *Tapetes de Arraiolos*, in *Terra Portuguesa*, vol. I.

motivos da tapeçaria persa, de mistura com uma infinidade de animais. O ponto não segue uma só direcção e é mais pequeno (três fios, apenas). A riqueza da policromia e a boa conservação das côres revelam processos bastante perfeitos de tinturaria. É nos tapetes dêste período (extremamente raros) que aparece a côr vermelho-claro e tão perfeita que ainda hoje a apreciamos.

Correspondem à transição para a segunda época tapetes idênticos, sob o ponto de vista ornamental, aos anteriores, mas em que a policromia é menos bela e o ponto corre sempre na mesma direcção e é do tamanho usual.

O calhamaço ou grossaria de estopa substitui o linho. O trabalho das bordadoras revestia já feição industrial. Procurava-se empregar produtos mais baratos, para aumentar os lucros. Devem datar do comêço do século XVIII êsses tapetes de transição.

Vem depois o segundo período, iniciado, talvez por 1720 — 1730, e no qual a indústria, estabelecida já, sem dúvida, em Arraiolos, atinge o mais elevado grau de prosperidade. Os motivos orientais desaparecem então quási completamente, cedendo o lugar aos inspirados nas chitas estampadas da época e às composições ingénuas das próprias bordadoras.

Ramos de grandes fôlhas entrelaçadas, palmas enormes; flôres repolhudas de formas extravagantes, saindo de vasos *(albarrados)*; centros com laços de feição Luís XVI; bonecas de alto penteado e cintura brevíssima — recortam-se em fundo azul-escuro, verde-ferrête, ou côr de telha, realçado por uma barra.

Após uns cincoenta anos de prosperidade começa, nos fins do século XVIII, a acentuar-se a decadência que caracteriza a terceira época.

Nos desenhos, nada resta das matérias persas, nem mesmo das composições pitorescas, em que a flora regional e a fáuna doméstica tinham larga representação: simples ramos de flôres enormes, tirados já, talvez, dos debuxos de marcar, procuraram animar os monótonos fundos castanhos.

Os teares manuais em que se teciam as grossarias, vão parando vencidos pela indústria mecânica, tapetes persas disputados pelos negociantes de antiguidades, vão desaparecendo do país. Êste derradeiro período abrange o último têrço do século XVIII e a primeira metade do seguinte. (1)

(1) Catálogo da Exposição de *Tapetes de Arraiolos* — 1917 — Lisboa.

* * *

Os tapetes bordavam-se, sôbre trama de calhamaço de estôpa, que tecedeiras locais faziam, com o fio que outras segregavam das rocas à lareira, durante as noites do inverno alentejano...

E de igual preparo doméstico era a lan de bordar que se tosquiava dos rebanhos numa hora, ia a lavar à ribeira noutra hora, cardada após, e logo tinta e fiada em longas estadoras (1).

O ponto cruzado, era muito simples, obedecendo, contudo ao preceito de que corresse sempre na mesma direcção e de que o avesso não apresentasse qualquer sinal de remate.

As côres e tons empregados eram, ao que parece 17, azul escuro, azul claro, azul pombinho, rôxo, verde ferrete, encarnado, côr de rosa, côr de carne, vermelho, verde médio, verde claro, amarelo, amarelo torrado, côr de palha, côr de pulga, castanho, côr natural da lan e branco (2).

O vermelho e o rôxo eram as côres menos empregadas. O azul escuro, o verde ferrete ou encarnado formavam quási sempre os fundos dos tapetes, enquanto o amarelo se aplicava vulgarmente, nas barras; o matiz obedecia porêm à seguinte praxe: O centro e barra deviam ser bordados na mesma côr e tom. Êste particular nota-se sobretudo nos exemplares da segunda época.

Em cada tapete ou enxalmo não entravam em geral mais de dez tons, predominando aqueles em que se observavam simplesmente sete a oito.

Bordado a matiz. Sendo sem dúvida o bordado a matiz o mais interessante e artístico, vamos dizer algumas palavras a propósito da técnica dêsse bordado, indo buscar a um antigo tratado da especialidade (3), a maioria dos dados que apresentamos, não só por os julgarmos muito interessantes, como valiosos e úteis e assim temos:

Preparo do bastidor. Sendo o objecto que se pretende bordar, de pequenas dimensões, usam-se os bastidores pequenos, redondos; porêm, se fôr grande o pano a bordar, nêsse caso, empregam-se os bastidores rectangulares ou de cavalete.

(1) Fialho de Almeida — *Vida Irónica*, pág. 385.
(2) Vidè capítulo «Tinturaria» dêste manual.
(3) *Breve tratado de bordado a matiz e a petit point.* — Mariano Vicente de Bastos Teixeira — 1846 — (Vidè Biblioteca de Lisboa — n.º 12187 S. A. — P.

Se o pano em que se deve bordar é transparente ou de pouca resistência, entretela-se com paninho da mesma côr, cosendo-se junto à *perpiana* (1) do bonzo superior do bastidor, e do lado oposto a fazenda a bordar, depois de ter medido bem as distâncias.

Das cabeceiras cose-se uma fita de linho dobrada ao meio, da largura de polegada, ou mesmo uma tira de pano fino, à maneira de bainha, por onde se enfia o arame que serve como de ourela, por onde se prende um cordão que vai passar nas réguas, formando pontos de polegada de distância, o que facilitará o embastecer, conservando o estôfo e fio direito. Ao engradar deve haver todo o cuidado e atenção para que o bastidor fique perfeitamente em esquadria, assim como ao embastecer, alargando os bonzos, ora de um e outro lado, guardando sempre iguais distâncias, e estirando-o convenientemente.

Depois de colocar o desenho sôbre o pano, cose-se a entretela em roda, o mais puchada possível.

Quando a fazenda ou estôfo, a bordar, já está cortado, (o que se deve fazer sempre com maiores dimensões do que as necessárias para o objecto a que o bordado é destinado) em diferentes formas como, por exemplo, um quarto de colete, uma capa de bonet, uma almofada redonda ou quadrada, etc., se coserá em cima do pano forte, o qual já deve estar embastecido, procurando-se-lhe o fio direito, e recostando-se depois pelo avêsso e deixando livre o espaço que se quere bordar, isto é, no caso de não se precisar de entretela.

Nos bastidores grandes, quando acontece vergarem os bonzos, ou ambrear o objecto embutido, emolado no bastidor (2), remedeia-se êsse mal, colocando-lhe uma travessa ou escora entre o ralo e a peça.

Modo de passar o desenho para o pano ou estôpa. Como não é possível bordar qualquer objecto, sem o riscar sôbre o pano, para isso é necessário infalivelmente extrair um contôrno do original, (pois que pelas sombras dêste, os perfis ficam confusos), no qual, sendo paisagem, a folhagem do arvoredo deve ser feita, segundo os modêlos e as regras de desenho, pois de outra maneira produziriam mau efeito.

Se o original fôr outro bordado ou pintura que não

(1) Perpiana é a fita que está pregada nas réguas do bastidor e que passa nos bonzos.

(2) Para evitar que o bordado se enxovalhe e deteriore nas arestas dos bonzos, forram-se êstes préviamente, com pano ou rama de algodão.

possa ser copiada à luz, cobre-se com papel vegetal, maior do que o original, segurando-se em volta com talas, se é de papel, e se de bordado com pontas nas extremidades ou pregando-o com agulhas ou alfinetes finos, depois contornando, exactamente com o lápis, desprega-se a seguir para o cobrir à ponta da pena com tinta preta, pregando-o de novo e da mesma forma por baixo de papel almasso, isto não se querendo o desenho em sentido contrário ao do original, pois que nêsse caso se deve primeiro voltar para o lado de fora; a seguir é passado à luz o contôrno daquele para êste, com lápis, e finalmente cobrindo-o também à pena.

Se o tecido é fino e bem transparente, risca-se mesmo na fazenda, depois de se ter pregado o segundo contôrno pelo avêsso e com agulhas; comprimindo-o com a mão esquerda pelo avêsso, à proporção que se vai riscando; porêm, se o tecido é compacto como setim e tecidos semelhantes, volta-se o bastidor contra a luz. Sendo para estergir, o que tem lugar quando o estôfo é de tecido lapado, como o veludo, cazemira, etc., coloca-se o papel contornado sôbre o papel almasso, picando-os meudamente por cima do contôrno com uma agulha fina; aplicando-se depois o segundo papel sôbre a estôpa que está no bastidor, pregando-o nas extremidades e passando levemente por cima uma boneca de pó de carvão bem fino, no caso da fazenda ser de côr clara, e em caso contrário usa-se o giz em pó, ou pós de goma, a seguir levanta-se o papel com todo o cuidado para não desmanchar as formas.

No primeiro caso (côres claras) contorna-se com um pincel pequeno de giz, molhado em tinta de Nankin, e depois desta sêca sacode-se o pó. No segundo caso, isto é, nas côres escuras, cobre o pincel com alvaiade moida em agua de goma arábica, ou alvaiade em pó dissolvida em água comum. Além dêste, outro processo se pode usar para estergir, no qual não é necessário riscar depois os contornos, e que consiste em preparar um pó da maneira seguinte: para côres claras prepara-se um preto derretendo num vaso de vidro *mastiço* em languina, junta-se-lhe a têrça parte de cera e preto de Itália, mexendo tudo com uma espatula; depois de bem derretido e bem mexido deita-se num tabuleiro de papel para arrefecer.

Para côres escuras prepara-se um branco, juntando ao mastiço a cera, alvaiade tanta quanto possa conceber, tendo o cuidado de mexer a pouco e pouco e à medida que se deita o branco. Pisa-se tudo e passa-se por peneira muito fina. Estergindo com êste pó firmam-se os contornos, aquecendo-os longe do fogo brando, ou passando-lhe

um ferro quente, neste caso deve colocar-se por cima um papel, havendo o cuidado em não deixar espalhar o pó supérfluo, pois que ficaria pegado e mancharia a fazenda. Êste processo é excelente para bordados de grandes dimensões, por ser mais simples e mais rápido.

É vulgar em veludos escuros, sumirem-se os contornos, à maneira que vão secando; mas neste caso fazem-se reviver, depois de concluido o trabalho, batendo-os levemente pelo avêsso e com o auxílio de uma chibata fina, e a seguir passando-lhe levemente com uma escôva pelo lado direito.

Terminada que seja a passagem dos contornos para o pano a bordar, cosem-se as tiras de papel sôbre as margens, isto para aceio dos mesmos, pondo também no centro um papel fino, mas deixando o espaço livre para bordar, e cobrindo igualmente o canelinho.

O que resumidamente fica dito tem completa aplicação a tôda a qualidade de fazenda a bordar.

Do ponto e sua direcção:

Os pontos usados neste género de bordados, isto é, os que se conhecem por matiz, são cinco: 1.º, denominado matiz; 2.º, real; 3.º, India; 4.º, nozinhos; 5.º, de navalha ou de pêlo.

O primeiro é aplicado a todos os objectos, excepto às fôlhas unidas, o segundo a estas, a pequenos troncos, algumas pregas, etc., o terceiro é muito próprio para troncos, terraços, panos grosseiros, etc.; o quarto para imitar lan, cabelo, carapinha e árvores ao longe; o quinto para imitar veludos, pêlos de animais e relvados.

A direcção do ponto deve ser objecto a que se tem de ligar grande importância, cuidado e a maior atenção, pois dela depende a ilusão do que se pretende imitar, de cuja falta ou errada direcção resultaria transformar-se o bom efeito desejado.

As direcções que os pontos devem ter são as seguintes: perpendicular, oblíqua, horizontal e curva.

Em figura deve aplicar-se o ponto perpendicular a esta, isto é, da cabeça aos pés, mas sujeitando-o de junta a junta, quer dizer do ombro ao cotovelo, ao pulso, e dêste à extremidade dos dedos, etc.

Nas roupagens seguir-se há o correr do fio, usando o ponto perpendicular ao oblíquo, apropriando qualquer dêles às formas das pregas; os ares serenos executam-se com o ponto horizontal; a chuva figura-se com o perpendicular ou oblíquo e na direcção do vento, querendo-o imitar; as nuvens fazem-se com o curvo e oblíquo; para os terraços ou terras serve o horizontal; a água represen-

ta-se com êste último ponto e na sua queda ou repucho com um ou outro dêstes últimos pontos e mesmo o curvo, e seguindo a direcção indicada no desenho; os troncos com o perpendicular ou oblíquo, e os móveis com os mesmos, bem como os edifícios, seguindo nos telhados a direcção dos contornos de alto para baixo.

É necessário observar que nunca se deve meter a agulha junto do lugar em que se deu o ponto ou pontos anteriores, o que faria parecer veios, mas sim, em lugares traçados, ou mais adiante ou mais atrás, êste ponto é que se denomina *matiz*, o *real* é oblíquo mas em ponto pequeno; o *India* é como o matiz, mas muito mais meudinho e o de *nozinhos* é feito à ponta de agulha, finalmente o de *navalha* ou *pêlo* executa-se passando o fio por cima de uma navalha própria, que se tira depois e nessa ocasião corta o fio, isto é, um processo idêntico ao descrito no fabrico dos veludos já indicado neste nosso trabalho.

Os bordados de figura:

É difícil em bordado imitar com exactidão as encarnações, pela variedade do colorido; mas, com o preceito do mesmo, assim êste se determina e sem ser necessário introduzir a pintura. Embora, pois, difícil, poderemos por processos relativamente simples imitar as figuras e assim temos:

Depois de contornada a figura pelo processo atrás indicado, principia-se a cabeça, fazendo-lhe os cabelos, sobrancelhas; sendo de homem, a figura, a barba, ou o lugar desta, não acusando, indica-se com alvadio, sendo a côr do cabelo preta, se êste fôr louro ou castanho, se indicará o local pardo mais claro ou mais escuro, conforme o cabelo seja de uma outra côr indicada, escolhendo para isso, tanto neste como no outro caso, as côres não brilhantes.

Em seguida fazem-se os olhos, contornando-lhe as pálpebras no lugar das pestanas, com alvadio ou pardo escuros, principalmente as superiores, se as pestanas fôrem escuras, mas se fôrem claras ou fôrem das mesmas côres em tons mais claros. As retinas podem fazer-se de várias côres, como por exemplo, azuis, pardas, etc., porêm, as pupilas serão sempre pretas, dando nestas ou nas retinas um ponto branco para imitar o toque de luz e a esclorótica, vulgarmente denominada alva, com côr de pérola sendo os lacrimais feitos com côr de obreia. O nariz contorna-se com pardo claro, não brilhante, as ventas com pardo escuro, e em rostos mais mimosos com côr escura avermelhada. A bôca faz-se com escarlate, e na

separação dos lábios e cantos com carmezim ou côr de vinho.

Esta regra não é geral, pois, em alguns rostos tem de ser alterada como por exemplo, nos que exprimem sofrimento, porque então os beiços tomarão a côr lívida, usando neste caso côres pálidas.

O rosto tem de se bordar com côr de carne, mais ou menos forte em harmonia com o carácter, idade ou sexo que representa a figura e seguindo-se as indicações que acima ficam.

As sombras do rosto, como a sombra da face lateral do nariz, por baixo do beiço inferior, contôrno do queixo, pontos escuros, etc., serão feitos com pardos mais claros ou mais escuros, conforme as sombras que o rosto fizer. As orelhas serão um pouco mais vermelhas. A côr do resto do corpo deve regular-se pela do rosto, avermelhando-a mais nas juntas, como, ombros, cotovelos, joelhos, artelhos, dedos dos pés, etc. As palmas das mãos serão sempre mais vermelhas do que as costas, e as unhas um pouco mais claras que os dedos, dando-se-lhes reflexos brancos para parecerem lustrosas.

É necessário advertir que desejando-se representar uma figura que por habito não ande exposta ao tempo, mas que se dispa para qualquer fim, como banhar-se, a côr do corpo deve fazer-se mais clara do que o rosto e as mãos que vulgarmente estão expostas ao sol.

Para se imitarem corpos mortos, deve-se empregar um amarelo pálido nos claros, como por exemplo, a côr de palha, de linho, etc., fazendo-se as meias côres com amarelo torrado, e côr de canela, as quais devem ser muito pálidas, para melhor se poderem ligar com as claras, fazendo-se os contornos com uma côr parda escura.

Os beiços bordam-se com a côr roxo claro, e as divisões dêstes com roxo amor perfeito. As unhas fazem-se com côr flôr de alecrim, e os reflexos com o claro da mesma côr.

Se a figura representar um ferido, o sangue deve bordar-se com uma côr imitando-o, sombreando-o com côr de vinho tinto e fazendo os reflexos nas gôtas de sangue, com côr de roza para que pareçam redondas e levantadas.

Da paisagem:

Na paisagem é necessário ter em vista a degradação das côres, pois, a propriedade do que se representar, disso depende; fazendo parecer objectos, uns mais perto e outros mais distantes, dar-se-hão aos mais próximos as côres mais vivas e fortes, reservando para os mais distantes as mais fracas e ligeiras; isto, supondo que se começará a bordar o quadro, como é natural, de cima para baixo, e da esquerda para a direita, principiando pelos objectos mais escuros, como arvoredos, terras, etc., fazendo o ceu com azul claro e à proporção que se fôr descendo para o ponto desejado. Querendo representar o horizonte ao nascer do sol, será a côr de laranja que se empregará na parte inferior e na superior com a côr de canário, se fôr o pôr do sol, a parte superior borda-se com escarlate e a inferior com côr de laranja, realçando com côr de canário, confundindo a côr do horizonte e a do ceu para o que se darão pontos com escarlate pela côr de pérola; também se podem fazer algumas manchas com a côr de anil, e pardas escuras e claras, como é vulgar observarmos no horizonte; porêm, querendo-o figurar pelo espaço do dia, bordar-se há com uns fios côr de palha e de rosa desvanecido, para imitar a côr do sol, ou com a de pérola, conforme a estação.

Havendo nuvens brancas, devem-se bordar as escuras com pardas claras e escuras, visto que neste caso os diferentes efeitos de luz fazem alterar a regra estabelecida nas sombras. As nuvens vermelhas bordam-se com a côr de laranja ou escarlate, sombreando-as pelo mesmo processo acima indicado e com as próprias côres que se empregarem.

Para se similar uma noite de luar, deve-se empregar, no bordado, no ceu o azul-esmalte não brilhante, a lua será côr de palha, e as estrêlas com a mesma côr, mas mais desvanecida.

Desejando-se representar uma tempestade, bordaremos os ares com alvadio claro, as nuvens com côr de chumbo ou pardo escuro e mesmo vermelho, branco ou azulado, conforme o caso o exigir. O raio imita-se com a côr de laranja e o clarão por êste produzido, rasgando as nuvens pode fazer-se com um fio côr de giesta. O ceu deve ser sempre a parte mais luminosa do quadro, seguindo-se-lhe as águas, e os corpos lustrosos e pulidos pelo reflexo que recebem.

Mas, quando seja o ceu a parte mais brilhante, não o deve ser no seu todo, mas sim mais forte de um dos lados, antepondo-lhe, para isso ser mais sensível, alguns objectos acessórios de côr escura, como edifícios, árvores, etc.

Os últimos longes da paisagem, e que recortam no horizonte, devem ser azulados ou arroxeados, conforme o

clima e as circunstâncias, com especialidade no crescer e declinar do dia, usando-se da côr alvadia clara no primeiro caso, e no segundo, empregando o gridelem, para assim se indicarem os reflexos que recebem do sol.

As terras admitem uma variedade quási infinita de côres e tons, porêm, classificando-as pelas estações do ano, temos: na primeira, quando os terrenos ainda conservam humidade deverá empregar-se a côr castanho como a dominante, e na folhagem o verde gaio e esmeralda. No estio, e quando a côr já tem dissecado os terrenos, estas deverão bordar-se com côres pardas escuras, escolhendo entre elas as que mais convierem.

As ceáras maduras imitam-se com côr de palha e de grão; e depois de ceifadas, a restêva, com as mesmas côres, a pontos unidos e perpendiculares sôbre as côres das terras; a folhagem faz-se com os verdes-gaios, esmeraldas e murta, mostrando-se o efeito das fôlhas crestadas, por meio de côr de canela, e até mesmo em algumas fôlhas avermelhadas como se observa nas roseiras, videiras, etc., empregando-se todavia muitas vezes de preferência o escarlate ou o carmezim. No outono, as terras bordam-se como as da primavera, fazendo, porêm, as verduras com as côres verde-gaio e esmeralda e a folhagem que começa a secar, tendo perdido o seu brilho, com verdes ervilha e oliveira, e mesmo côr de canela e amarelo torrado.

No inverno bordam-se as terras com fios pardos e escuros, sendo o sinal mais característico desta estação as árvores despidas de fôlhas.

Para se imitar o gêlo na paisagem, deve-se bordar sôbre a parte superior dos troncos, tetos dos edifícios, rochedos, etc., uns pontos brancos, mais ou menos espaçados, segundo se deseje representar um nevão ou simples flocos de neve.

Os troncos das árvores abrangem uma imensa variedade de tons no seu colorido, devendo-se usar sempre para os imitar, das côres não brilhantes, como os verdes pálidos, pardos escuros e claros, e mesmo alvadios. No próprio tronco nem sempre existe uma côr uniforme em todo êle, encontram-se manchas é plantas parasitas, sendo o musgo a principal e em regra a mais semelhante, as côres então a empregar para se imitarem êsses troncos, são os amarelos esbranquiçados ou escuros, fazendo-se êstes pontos curtos ou mesmo pequenos nós, depois de se haver concluido o tronco.

Sendo possível, é sempre preferível estudar préviamente o original para assim se adquirir uma ideia mais ampla

e clara do que se pretende imitar, e ao iniciar-se o bordado se estar seguro e com maior facilidade se poderem aplicar as côres e os tons apropriados.

As águas não têm côr própria, mas reproduzem a dos objectos que reflectem, quando estão em repouso; por isso a sua totalidade mostra a côr pérola ou azul clara, conforme estiver mais ou menos claro ou escuro; nas margens reflectem-se os objectos em sentido inverso, bem como as embarcações, figuras, etc., procurando imitar as mesmas côres dos objectos a representar, mas em tons fracos. Figuram-se as águas revôltas, com uma côr esverdeada pulida, realçando-se as ondas com o branco. No inverno, quando as grandes cheias tornam as águas barrentas estas imitam-se com côr de grão ou de linho, advertindo-se que a espuma se deverá fazer sempre com branco.

Os rochedos plurifacetam-se em diversas côres, como alvadios, pardos, amarelos, azulados, etc., e havendo nestes alguns arbustos, bordar-se-hão com verdes que lhes fôrem mais adequados, não esquecendo fazer nos rochedos o lume de água e alguns limos, para o que é bom um verde cujo tom seja entre a esmeralda e a murta, em água doce, ou verde garrafa e oliveira, sendo água salgada.

A cantaria imita-se geralmente com a côr de linho, e tendo manchas ou veios, êstes far-se hão com côr de grão, de judeia, etc., e nos edifícios antigos, ou próximos do mar, a cantaría adquire diversas côres, como de ferrugem, denegrido, etc,, e nos arruinados é próprio haver alguns pontos, para êstes empregam-se ou os verdes ou as côres, imitando as ceàras, isto conforme a estação do ano que a paisagem representa.

Na reprodução de motivos arquitectónicos, havendo colunas, contornam-se estas do lado da luz, com a côr própria da pedra, fazendo-se-lhes do mesmo lado, do capitel à base, um reflexo branco, dando a êste a côr primitiva, depois uma meia côr mais escura, a seguir uma mais escura ainda, e por fim a antecedente, até ao contôrno do lado da sombra.

Na pilastra deve indicar-se a sua própria grossura, para o que se lhe fará, do lado que a olhamos e junto ao contôrno, um traço, do capitel à base, ou claro ou escuro, conforme a posição da luz. Tendo caneluras reintrantes, a sombra deve fazer-se do lado da luz e sendo salientes, do lado oposto.

As chamas imitam-se com côres de canário, escarlate e carmezim, produzindo-se junto ao combustível, uma côr

azulada clara, seguindo-se as côres mais claras, e o fundo com alvadios, claros e escuros, ou pardos claros e escuros conforme a causa que deu origem à chama.

Das flores:

As flores são sem dúvida, entre todos os objectos que se pretendem imitar no bordado, os mais agradáveis e belos, animando de uma forma admirável qualquer quadro ou estôfo bordado, e por isso, quem se propõe representar tôdas essas belezas, copiando-as para o estôfo, tem de reproduzir fielmente o que a natureza nos oferece, isto é, tem de executar um fiel retrato, para o que além de ter bons modêlos ou desenhos, é indispensável que os originais sejam desenhados em várias posições, porêm, o melhor é a bordadora fazer a cópia do natural, e assim mais fácilmente poderá reproduzir, não só a flor principal, como os botões, a folhagem, etc., uma vez que assim melhor poderá ver o colorido próprio da flor a imitar e sugeitando o ponto a empregar, às formas das diferentes peças da flor, como pétalas, estames, etc., assim como na folhagem, mas nesta dever-se há aplicar a direcção oblíqua.

Quando se queira um ramo de flores, ainda que tôdas sejam da mesma espécie e côr, é necessário ter em vista o efeito que a luz produz em cada uma dessas flores que compõem o ramo, e assim observaremos que umas são mais claras e outras mais escuras e estas estarem sempre do lado da sombra, logo as flores que ficarem dêste lado serão bordadas com fios de côres de tons mais escuros para assim haver os efeitos de luz e realçarem mais as flores.

Ponto de marca. O bordado denominado *ponto de marca* é, sem dúvida, um dos mais simples e de muito menores vantagens do que o ponto a matiz, especialmente por não ser tão fácil a imitação dos objectos. Por êste processo de bordar, os objectos não se imitam com tanta exactidão, uma vez que o contôrno tem de se sujeitar ao tecido da talagarça, o que se torna sensível na figura, mas pela sua aplicação a diversos objectos, e pela vantagem que se obtem da pintura em papel quadriculado, torna-o recomendável e freqüente,daí o motivo porque a êle lhe vamos dedicar algumas palavras.

Êste bordado pode-se executar ao bastidor ou simplesmente com a talagarça na mão, no primeiro caso prepara-se o bastidor como já descrevemos ao tratarmos do bordado a matiz e no segundo a bordadora colocará a fazenda pela forma melhor e mais prática que lhe convenha.

Para a execução do bordado a *ponto de marca*, empregam-se diversos pontos, porêm, para a figura, paisagem e flores, os mais usados e apropriados são os pontos de *marca* própriamente ditos e os de *navalha*. Êstes pontos usam-se muito para se imitarem animais e a relva, aplicando-se os demais pontos para todos os outros objectos e coisas inanimadas.

Antes de se iniciar o bordado é necessário contar os pontos que tem o original, tanto em largura como em comprimento, assim como o número de fios por centímetro que tem a talagarça, tanto em barbim como em trama, para assim vermos se o desenho cabe no espaço de que dispõe, devendo contar-se com o necessário para umas margens em branco que serão maiores ou menores segundo o que se pretende bordar; mas, querendo copiar objectos que tenham tamanhos dados, contorna-se sôbre a mesma talagarça pregando o contôrno pela parte inferior do mesmo e riscando pela superior com lápis de desenho, cobrindo depois com tinta de Nankim, havendo tôda a atenção ao bordar de seguir a direcção do contôrno, sem levar os pontos contados pelo original, aliás, não preencheria ou excederia o contôrno.

Quanto às regras do colorido deve-se observar o que foi dito ao tratarmos do matiz, podendo-se alterar, porêm, especialmente ao tratarmos de bordar ornatos. Nestes as côres do original podem-se alterar contanto que se resolvam com os seus escuros e realces próprios, como por exemplo se houver uma grega azul e se queira mudar para uma côr de rosa, se guardariam as meias côres pela primeira.

Anotações e definições. Ao terminarmos o que se refere a bordados à mão, vamos fazer algumas anotações e recomendações práticas; é claro que não divagaremos sôbre tudo quanto se pode dizer de bordados e sua execução, pois que nos acanhados limites de um capítulo de um manual como êste, não cabe descrever minuciosamente tôda a qualidade de bordados nem indicar, circunstanciadamente o que sôbre bordados à mão se poderia dizer, mas, a-pesar disso, o que segue é alguma coisa para os que leram com atenção o que atrás ficou dito quanto a bordados.

E assim temos: O emprêgo, em um mesmo bordado, de fios de diferentes qualidades e grossuras, é coisa que pode admitir-se e com essa prática se obtêm efeitos belos e por vezes relêvos fantásticos e admiráveis, porêm é necessá-

rio que êsses fios sejam distribuidos com método e arte; assim, por exemplo, bordando os ares, as águas, os longes e a folhagem com trama de sêda, as terras próximas, os troncos, etc., a torçal e a retroz; gados e algumas roupagens com fraco; e se as figuras representarem personagens distintos ou de elevada representação, emprega-se o ouro e a prata nos seus adornos.

As agulhas próprias para bordar a matiz são os números onze a onze e meio, meia cana; para se trabalhar o cabelo e a missanga os números 18 e 20; para bordar a fraco o número 25; e para as lans os números 18 e 20 de bico rombo.

É conveniente usar dois dedais de marfim, quando se bordar a matiz, por serem êstes os únicos que não enxovalham o bordado, devendo o dedal da mão esquerda ser furado e picado e o da direita de fundo chato para com êle melhor se assentar o ponto.

Depois do bordado concluido deve-se bater com uma chibata fina, por um e outro lado para se lhe extrair o pó e para que fique assente, devendo-se dar goma alcatira (1), com um pincel e pelo avêsso, notando-se, porêm, que a goma só será dada sôbre o bordado e não no pano e em pequena quantidade.

Depois de estar a goma bem sêca ao ar, deve-se passar um ferro não muito quente sôbre um papel que préviamente se tem colocado sôbre o bordado.

Igualmente é conveniente passar pelo direito, um ferro ligeiramente quente, isto para assentar bem o ponto e dar lustro à sêda. Só então é que se deverá retirar do bastidor, o bordado.

Perpiana é a fita que está pregada ao bastidor.

Bonzos são as peças do bastidor por que passam as réguas e onde se pegam as perpianas.

Recamo. É um bordado ou lavor feito sôbre algum pano com fios de sêda, ouro, com agulha.

Recamar. Fazer o lavor ou bordado de *recamo*, que também pode ser com ouro encrespado, canotilho, etc.

Ponto Jardim. É o ponto de voltas dobradas com que se faz o *ponto de Veneza.*

Canhamaço. É um pano de linho grosso, de que existem várias qualidades ou *castas,* como antigamente se dizia.

As mais conhecidas e que tinham maior emprêgo, eram denominadas pelas designações seguintes: *canhamaço barrigão, canhamaço panarei, canhamaço com festo.*

(1) Vidè o nosso trabalho — *Matérias Primas e Mercadorias.*

Alchofrado. É o lavor que se faz em bordados, brocados, damascos, etc., mais alto do que o ponto ordinário.

Matiz ou matizar. É a mistura e união de côres diversas em tecidos e especialmente nos bordados à agulha, em que a proporção de cada côr é tão suave que torna o conjunto agradável à vista e dá ao tecido e ao bordado um aspecto particular e belo.

156 — **Bordados mecânicos.** — Os *bordados mecânicos* ou *bordados à máquina* ou ainda *bordado industrial* são aqueles que mais atenção têm merecido, não só aos construtores de maquinismos para a indústria téxtil, como aos próprios fabricantes de tecidos, pois, que de uma máquina prática e produzindo artefactos perfeitos, economicamente, os resultados benéficos não se fariam esperar; a verdade, porêm, é que os maquinismos que actualmente se empregam para êste género de artefactos, sendo, aliás, coisa ja bastante perfeita, estão ainda longe de o ser e dar os resultados que nos proporcionam, por exemplo, os diversos modêlos de teares automáticos de que atrás, no capítulo 8.º, nos ocupamos minuciosamente.

A máquina de bordar, tendo sido decalcada sôbre o trabalho manual da bordadora, não é mais do que uma reunião de *dedos* metálicos, que por uma engenhosa disposição e movimentos próprios, realiza operações similares às que são praticadas pelas operárias bordadoras.

Esquemáticamente, o tear vulgar de bordar, compõe-se de três órgãos principais: um *caixilho* ou seja o *bastidor*, vertical que sustenta e torna tenso o tecido, o qual, em geral, é uma fita de 5 a 8 metros de comprido, e de largura mui variável, mas sempre estreita.

O *caixilho* está fixo à *armação* ou *castelos* do tear, de maneira que possa mover-se no sentido horizontal ou vertical, mas de forma que fique sempre no mesmo plâno e que os seus lados estejam sempre bem paralelos aos *castelos* do tear.

De cada lado do *caixilho* estão dispostas as *porta-pinças*, que giram sôbre carris perpendiculares ao plâno dos *castelos* e tendo movimento de vai-vem, dado por uma manivela que é movida pelo operário bordador.

Cada *porta-pinças,* tem duas travessas longitudinais sôbre as quais está fixo um grande número de *pinças porta-agulhas.* Essas agulhas empregadas no bordado mecânico, que foram inventadas, em 1755, pelo inglês Hunt, têm a particularidade de ser ponteagudas nos dois extremos e, ao centro é que têm uma fenda onde é passado o

fio. Esta disposição especial, permite poder-se bordar ou coser, sem ser necessário voltar a agulha.

Para se bordar, é necessário enfiar as agulhas préviamente e fixar o fio com um nó, depois são as agulhas fixas aos *porta-agulhas,* e só então é que se pode dar início ao trabalho.

Para que êsse trabalho resulte proveitoso e perfeito, cada agulha deve apenas ter um metro de fio.

Avançando um dos *porta-pinças,* estas forçam metade das agulhas a atrevessarem o tecido que está tenso no *caixilho;* ao mesmo tempo um segundo *porta-pinças,* colocado simétricamente do lado oposto do tear e em uma posição tal que tôdas as pinças estejam abertas e prontas a segurarem a extremidade leme das agulhas. O operário bordador, então com o auxílio de pedais, faz com que se fechem tôdas as pinças, ficando assim as agulhas presas, ao mesmo tempo que se abrem as outras pinças, que, por êsse movimento, largam as agulhas aptas para poderem novamente atravessar o tecido, mas no sentido inverso ao primeiro movimento, o que se consegue fazendo mover novamente o primeiro *porta-pinças.*

Por esta forma podemos atravessar e tornar a atravessar o fio no tecido, nos dois sentidos; mas para se obterem os *pontos* de bordador, é necessário que a agulha não passe, na segunda vez que atravessa o tecido, no mesmo orifício; é, pois, para se evitar isso, que o *caixilho* e o tecido são móveis, e assim antes de se dar movimento aos porta-agulhas, e segundo se deseja um *ponto* grande ou pequeno, ou da direita ou da esquerda, ou ainda em baixo ou em cima do anterior *ponto,* assim se coloca mais à direita ou à esquerda, ou mais alto ou mais baixo.

Êstes movimentos do caixilho são dados com o auxílio de um pantógrafo especial composto de um paralelogramo articulado fixo sôbre os *castelos* do tear e sôbre a travessa superior do caixilho, cujo lado se prolonga e sustenta um modêlo reduzido de pantógrafo onde se reproduzem todos os detalhes do desenho a reproduzir ou a aumentar. Para se obter o equilíbrio do *caixilho* que, como é bem de ver, é sempre de grande pêso, existe um contra-pêso, e para se darem os movimentos um punho especial ligado a um volante.

Fazendo suceder os movimentos das pinças e do caixilho, reconhece-se que o operário poderá reproduzir todos os pontos e matérias ornamentais até esgotar o fio que as agulhas contiverem. É nesta ocasião que se tem de parar o tear, para se substituirem as agulhas por outras enfiadas, trabalho que é feito pela *enfiadeira,* operária indispensável neste género de bordados.

Sendo o desenho a reproduzir, com *abertos,* os *porta-pinças e agulhas,* são munidos de uns *ganchos* ou arpões especiais e distanciados uns dos outros conforme o desenho indicar. Êsses ganchos têm movimento idêntico ao das pinças e ao mesmo tempo destas, avançando no tecido, fazendo-lhe uma série de buracos que depois são contornados com pontos de bordado feito com as agulhas e pela forma acima descrita.

O que acima fica dito sôbre o funcionamento do tear de bordar, claramente se demonstra, na *fig. 254* na qual vemos: 1.º a agulha que é levada por uma pinça, até ao tecido; 2.º essa agulha atravessa o tecido e uma das suas extremidades é prêsa por outra pinça que está ao lado oposto, ao mesmo tempo que a pinça da outra extremidade se abre; 3.º o segundo *porta-pinças,* pucha a agulha até fazer o ponto.

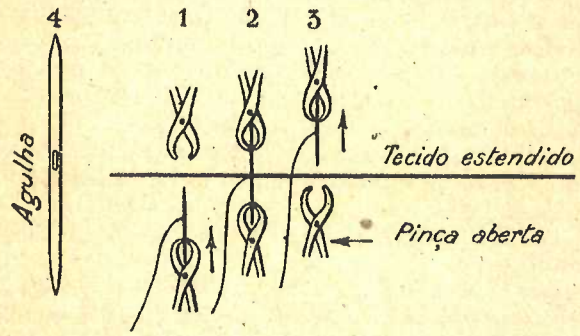

Fig. 254 — Esquema da formação dos pontos no tear de bordar

Na mesma figura vemos também as agulhas que se empregam nos teares manuais de bordar.

Foi o engenheiro Josué Heilmann, de Mulhouse, que construiu o primeiro tear para bordar, o qual tinha primitivamente duas *carruagens porta-pinças,* que eram movidas cada uma por um operário, o que dava ocasião a ter de se empregar 3 pessoas para o tear trabalhar, o que é claro, tornava a obra pouco económica, daí o ter-se o seu inventor dedicado ao estudo de um novo modêlo, e tão feliz foi que, a-pesar-de todos os aperfeiçoamentos que posteriormente apareceram as máquinas que actualmente se empregam não diferem do princípio estabelecido por Heilmann.

E assim temos, por exemplo, no tear Saurer, que é sem

dúvida o mais perfeito e o mais espalhado, os *porta-pinças* não têm uma trajectória igual ao comprimento do fio, bem como se distanceiam muito pouco do caixilho e é uma barra transversal que passa entre o aparelho *porta-pinças* e o tecido, que força o fio a atravessar o tecido. Por outro lado o fechar os *pontos*, não depende da fôrça dada pelo operário na manivela, mas sim é regulado por umas molas, o que dá lugar a produzirem-se *pontos* mais regulares e ser o trabalho menos fatigante. Por esta forma pode-se elevar consideràvelmente o número de agulhas, que era nos antigos teares 220 a 240 e hoje existem modêlos com 824 agulhas, como os mais recentes modêlos Saurer, o que corresponde a uma fôrça capaz de produzir em média 8000 pontos dobrados em 8 horas de trabalho.

Além dos teares que acabamos de descrever, e que são os *teares manuais de bordar*, existem outros tipos denominados de *fio contínuo* onde os *pontos* se obtêm por um processo análogo ao das máquinas de costura, e com auxílio das *bobinas* e *canelas*, onde o fio é enrolado. Movidos por fôrça mecânica, os novos teares têm uma enorme produção: a quantidade é, porêm, obtida em prejuizo da qualidade.

Os bordados feitos nos teares Schiffli, são obtidos por processo diferente do empregado nos teares manuais, processo que consiste no seguinte: O fio não é fornecido pelas agulhas, mas sim por uma lançadeira, evitando-se assim a renovação de agulhas. As agulhas, levadas por *carruagens* com *porta-pinças* e com movimentos de avanço e recuo muito limitados, espetam-se no tecido, e do outro lado do caixilho, aproximadamente, quatro centímetros. Por um movimento de recuo da barra, que contém as agulhas, forma-se uma argola na qual é enfiada o fio contido em uma lançadeira colocada pela parte posterior do tecido; o ponto obtem-se, pois, quando a agulha se retira por recomeçar um novo movimento.

Consegue-se com êste tear, uma produção de 15 a 18000 pontos por dia de trabalho, o que é claro torna extraordinàriamente económica a bordadura.

Na maior parte dos teares mecânicos de fio contínuo, é também um operário que dirige a operação com um pantógrafo, mas existem modêlos em que o desenho é substituido por cartões como os das maquinetas Jacquard, porêm, como são ainda muito complicados, não generalisaram o seu uso e nem os fabricantes de maquinismos para as indústrias têxteis se têm, por agora, ocupado da sua construção por forma a ser possível a sua rápida aquisição e prático o seu funcionamento.

Máquinas bordadoras. Como atrás ficou dito as máquinas de costura igualmente servem para bordar não só desenhos simples, como os mais complicados e especiais.

A diversidade de modêlos e de construtores é grande como não menor é o número de bordados que essas máquinas podem executar, e assim diremos apenas algumas palavras sôbre a generalidade do trabalho das máquinas de costura aplicado aos bordados, principiando pela máquina *Bonnay* que tem o nome do inventor e é ainda hoje a mais usada na confecção de bordados baratos como os que se usam em cortinados, cortinas, *brise-bise*, panos de mesa, etc. O seu funcionamento é simples e o ponto é obtido por um gancho que desce atrás do tecido e vai segurar a ponta do fio distribuido por um outro gancho; a argola que se forma é levada para a parte superior e estendida sôbre o tecido, a seguir o primeiro gancho desce novamente e indo buscar mais fio, fa-lo passar pela argola e assim se forma um ponto de cadeia muito similar ao que se obtinha com as primitivas máquinas de costura construidas e inventadas por Thimonier.

Como é bem de ver com esta máquina, não é possível executar grande variedade de desenhos e fantasias, empregando-se actualmente máquinas que trabalham com um ou três fios, com fios suplementares que não atravessam os tecidos, o que permite empregar-se fios muito grossos e de fantasia, que fiquem bem visíveis e que estão apenas à superfície e prêsos pelos elos da corrente. Igualmente existem máquinas com várias agulhas que produzem bordados muito variados, como outros que servem para bordar com pérolas, missanga, para imitações de pontos célebres, como por exemplo os *Chantilly, Alençon*, etc., bem como máquinas para trabalhos especiais como *casear*, das quais existem modêlos que podem fazer 6000 casas por dia e que trabalham com três fios, dois fazendo a *casa* e um para enchimento ou seja a colocação que dá a resistência *casa*.

157 — **Costura.** — Entre tôdas as artes e ofícios necessários para a confecção do nosso vestuário e grande número de utensílios indispensáveis ao homem, a *costura* é uma operação essencial e primacial que se pratica desde as mais remotas eras e que permite juntar sólidamente umas às outras, as diversas peças de tecidos que formam o nosso vestuário.

Dois são os sistemas de que dispomos para se conseguir *coser*, isto é, dirigir o fio para se poder obter a *costura* dos diversos artefactos que quotidianamente usa-

mos e nos servimos em nossas casas e em nossos misteres; 1.º a *bobina* ou cilindro em volta do qual se enrola o fio; 2.º a *agulha* em que uma das extremidades é ponteaguda e fácilmente penetra no pano e a outra é romba e tendo uma fenda que fixa e retem a ponta do fio. Os bilros da rendeira e a lançadeira do tecelão, não são mais que bobinas que têm por fim conduzir o fio em determinadas direcções.

Os teares de bordar, como já vimos, possuem uma série de agulhas que fazem um serviço idêntico ao que a costureira executa para conseguir a costura.

A agulha é indispensavel sempre que seja necessário atravessar uma massa de tecidos na qual a bobina ou lançadeira não poderia passar, tem, porêm, o inconveniente de não poder como a lançadeira, ser guarnecida de uma grande quantidade de fio, pois uma *agulhada* normal não deveria ultrapassar de cincoenta centímetros de comprimento. E assim se pensou, e bem, em combinar, a bobina e a agulha, como se vê nas máquinas de costura, do que resultaram tão altos benefícios de ordem prática que se podem oportunamente dizer quási ilimitados.

As agulhas usadas nas costuras não são um invento novo; eram conhecidas e usadas desde remota antiguidade, no Egipto, na Índia e no Oriente. Os mahometanos crêem que Henoch, filho do patriarca Jored, inventou a agulha. As primeiras agulhas fabricadas na Europa foram por um indio que se estabeleceu em Inglaterra em 1545: o processo desta manufactura perdeu-se com a morte do índio, e, só se sabia que constava de 24 operações diferentes, contudo em 1560, Cristovam Greening, achou-o e pô-lo em prática, de então para cá a fabricação das agulhas de coser é coisa de uma importância enorme, principalmente em Inglaterra, na Alemanha, América do Norte e Suécia.

As agulhas que se usam, como é bem de ver, são de comprimentos e grossuras muito diversas e segundo o género de costura a executar e a finura do tecido a coser.

Para se coser enfia-se primeiro a linha no buraco que tem a agulha, por uma das pontas do fio e na outra em geral dá-se um nó para que a linha se não escape; a seguir a costureira pegando com a mão direita a agulha mete-a no tecido, furando-o e empurrando a agulha pelo fundo ou seja pela extremidade arredondada, tendo préviamente colocado em um dos dedos um dedal de metal ou marfim, etc.

Segundo o modo como se manobra a agulha e conforme a escolha dos sítios onde ela se espeta assim se obtêm diversos géneros de costura ou sejam os *pontos* que

se praticam em uma só espessura do tecido ou ao mesmo tempo em diversas espessuras de pano que se propuzeram. Dêste modo os principais pontos mais vulgarmente empregados são os seguintes:

Ponto de costura, que é o chamado *ponto real* e que não tem avêsso nem direito.

Ponto bainha, que também serve para barras e que se faz dobrando uma parte da fazenda sôbre a outra, metendo a agulha horizontalmente da direita para a esquerda em pequenas porções até à conclusão da obra;

Ponto adiante, que é quando se deixam três fios de pano e se tomam três. A êste ponto também chamam de *costura;*

Ponto atrás, que se faz, tomando dois fios do pano para diante e outros dois para trás;

Pesponto inteiro, executando-se tornando atrás com a agulha, e metendo-a no ponto antecedente, ficando coberto com linha todo o espaço da fazenda que se tomou com a mesma agulha. É isto chamado pesponto, quando com a agulha se dá o *ponto fixo,* ao contrário do *ponto varado,* que é quando a agulha se mete em três ou quatro pontos juntamente;

Meio pesponto, é como o pesponto inteiro, com a diferença de se abrir o linho só metade do intervalo que fica entre um e outro ponto;

Ponto de luva, pratica-se, pegando nas duas peças do tecido, e voltando a linha sôbre elas, introduzindo-se a agulha horizontalmente de um para outro lado;

Ponto de espiga, é o que fica em cruz;

Ponto de cadeia, o que tem pontos encadeados;

Ponto de nó, que fica com nós dados na própria linha com que se cose;

Ponto aberto, aquele que fica com arcos ou abertos.

Com êstes pontos executa-se uma infinidade de combinações, umas indispensáveis para as obras que se necessitam, outras com fim decorativo, podendo êstes pontos ser indiferentemente empregados na costura e no bordado.

Costura mecânica. É fora de dúvida que a invenção da máquina de costura, imaginada nos meados do século passado, quási simultâneamente nos Estados Unidos da América do Norte, por Singer e Howe, e por Thimonier, em França, foi extraordinàriamente benéfica para as indústrias do vestuário, pois que proporcionou, não só uma maior produção, como uma grande economia, sem com isso afectar a indústria manual que pelo contrário ficou possuindo um elemento mais para que se tornasse próspera como a vemos no presente.

As máquinas de costura, actualmente em uso, são fora de dúvida, muito perfeitas e bastante conhecidas para que necessitem de largas descrições, podendo classificar-se em duas categorias; *máquinas de ponto de cadeia* e *máquinas de ponto de lançadeira.*

O ponto de cadeia é formado por um só fio que realiza inferiormente ao tecido pequenas argolas entrelaçadas umas às outras; é pouco sólido, pois que basta puchar-se uma das extremidades do fio para que sucessivamente tôdas as argolas se desfaçam.

O ponto de lançadeira ou *ponto picado*, pelo contrário, é muito resistente e faz-se com dois fios que se juntam e entrelaçam na espessura do tecido, sendo difícil destrui-lo completamente.

Na maior parte das máquinas de costura manual, o ponto faz-se da forma seguinte: Um dos fios é enrolado em uma canela ou bobina que livremente se desenrola dentro da lançadeira onde está colocada; o outro fio vem da parte superior da máquina, passado por um esticador de fricção, depois na ranhura ou furo que existe na ponta da agulha. Esta última, pelo seu movimento de cima para baixo, forma uma espécie de argolas verticais e cada vez que se forma uma dessas argolas sob o tecido, a lançadeira passa por ela, deixando uma porção de fio que se entrelaça com o da argola e assim forma o ponto.

Êstes movimentos são bastante complexos e sucedem-se rápidamente e são produzidos por um tambor ou roda que está ligada ao pedaleiro por meio de uma corda ou correia. O pedaleiro pode ser substituido por um movimento mecânico qualquer, um dinâmo ligado ao veio geral do movimento, etc.

Para que os pontos se reproduzam é necessário fazer mover a fazenda, isto é, dar-lhe um movimento de avanço e de maneira que os pontos fiquem eqùidistantes. Ora isso obtem-se por meio de um compressor e de uns roletes dentados que possui a máquina, os quais depois de cada ponto, sobem e descem de forma que fazem avançar o tecido, de maneira regular e sempre igual na distância. O movimento dêste aparelho é obtido por um processo idêntico ao que faz mover a lançadeira.

Nas máquinas modernas, todos êstes movimentos são muitíssimo aperfeiçoados e permitem executar um trabalho admirável, não só quanto à velocidade, como à regularização da distância em que devem ficar os pontos, à qualidade da costura, à variedade dela, etc. Quanto à velocidade das máquinas modernas, podemos dizer de uma forma geral que é assás considerável, pois que os novos

tipos Singer de bobina central imóvel e movidas de gancho oscilante, podem fazer 3500 voltas por minuto, sendo interessante comparar esta velocidade com a que tinha a máquina Thimonier que não atingia mais do que 200 voltas por minuto, velocidade esta que nós achamos mais do que insignificante, mas devemo-nos lembrar que se ela não tivesse existido não se poderia ter chegado ao ponto de hoje nos servirmos dêsses prodígios que a moderna sciência mecânica nos proporciona para se executarem as mais compliçadas costuras e os mais belos bordados.

CAPÍTULO XI

Tinturaria e Branqueamento

158 — **Tingir. — Mordentes.** —Segundo Chevreul a arte de tingir: «*consiste em impregnar o mais profundo possivel as fibras, com as matérias còrantes, as quais se fixam mecânicamente ou por afinidade química ou ainda por afinidade química e mecânicamente*».

Entre tôdas as definições que conhecemos a que melhor diz o que seja a arte de tingir é a que acima fica transcrita; porêm, autores há que consideram a tintura como simples fenómenos físicos, outros dizem que as verdadeiras causas da tintura, são os fenómenos químicos que se dão entre as fibras e as matérias còrantes; no entanto e a-pesar-de não sermos uma autoridade no assunto, consideramos que a química e a física se juntam, afim de se poder conseguir os resultados obtidos na tintura.

A porosidade, a capilaridade, bem como a atracção das moléculas das fibras, assim como a combinação íntima das matérias còrantes, não serão fenómenos físicos e químicos? Claro e evidente que sim, logo sem dúvida alguma poderemos afirmar que a definição dada por Chevreul, é a que mais satisfaz.

Os fenómenos físicos e químicos nem sempre operam conjuntamente e em proporções iguais, pois fibras há em que entram mais uns do que os outros; assim poderemos citar o algodão, como sendo das fibras que melhor se tingem pelos fenómenos físicos, enquanto que a lan pode ser

encarada como a base para a tintura pelos fenómenos químicos.

Grande número de matérias còrantes fixam-se directamente sôbre os téxteis, sem ser necessário qualquer outro agente; porêm, côres há que não podem ser tintas sem que os téxteis tenham sido préviamente preparados e dispostos a receber a tinta.

A esta preparação dá-se o nome de *mordente*, a qual tem por fim dispor sôbre a fibra uma substância ácida ou básica, afim de se ligar às matérias còrantes, tornando-as insolúveis e fixas.

A palavra *mordente* vem do latim *mordere* e foi criada pelos tintureiros franceses da infância da arte de tingir.

Julgava-se que a acção dêste agente intermediário era pura e simplesmente mecânica e de uma natureza corrosiva e penetrante, «*servindo para abrir os póros da fibra, afim de que o còrante pudesse ali introduzir-se*».

Hoje o mordente é considerado como um fixador e opéra física e químicamente, devendo não atacar a fibra nem a matéria còrante.

Os mordentes podem ser: metálicos, orgânicos e gordos.

Nos primeiros temos:

Bicromato de potássio..	$Cr^2O^7K^2$
Sulfato de alumínio....	$(So^4)^3al^2 + 18H^2O$
Sulfato ferroso.....	$So^4Fe + 7H^2O$
Sulfato de cobre.....	$So^4Cu + 5H^2O$
Sal de estanho.....	$SnCl^2 + 2H^2O$
Sulfato de níquel.....	$So^4Ni + 7H^2O$
Acetato de chumbo....	$Pb(C^2H^3O^2)^2 + 3H^2O$
Cloreto de magnésio...	$MnCl^2 + 4H^2O$

para os segundos:

Taninos e seus derivados
Albumina
Casaina
Gelatina
Naftal.

nos terceiros:

Óleo de rícino
Azeite de oliveira
Sabão mole e duro
etc., etc.

O algodão, o linho, o cânhamo, mordentam-se a uma temperatura que varia entre 35° e 40° centígrados, a sêda à temperatura ordinária, e a lan necessita estar algum tempo no banho para bem se mordentar.

É variável a duração da permanência da lan no banho mordente, porêm, em regra é de 90 a 160 minutos o tempo de fervura de um mordente de lan.

É, talvez, devido à circunstância especial da lan necessitar algum tempo de fervura para se mordentar que, entre nós, os operários dizem: «*o mordente já faz bolhão*». Êste têrmo é devido à influência dos mestres estrangeiros que têm vindo para Portugal, especialmente os belgas e franceses, pois como se sabe, êles dizem *bouillon*, e o nosso operário aportuguesou a palavra, o que é para admirar, pois, em geral, nós temos uma enorme tendência para estrangeirar tudo e não para proceder inversamente.

Em regra mordenta-se a lan num banho separado, tingindo-se em seguida num segundo banho contendo as matérias còrantes e as substâncias que facilitam a sua fixação. Êste sistema não só é mais económico, pois, permite utilizar mais de uma vez o banho, como os resultados obtidos são superiores.

Pode-se igualmente fazer o inverso, isto é, tingir primeiro e mordentar depois com qualquer sal metálico. Êste processo emprega-se de preferência em artigos fórtemente batanados, visto que a tintura se opéra por vezes, logo a droga melhor se fixa no tecido.

Porêm, na maioria dos casos é um só banho que se emprega, tingindo-se primeiro e juntando ao banho de tintura as drogas indispensáveis à fixação, como o bicromato de potássio, floro de cromo, etc. É no emprêgo dos còrantes artificiais que êste processo encontra o seu verdadeiro campo de acção, visto que as côres se tornam mais fixas, uma vez que se tinjam directamente.

Quando se desejem obter côres muito sólidas ou modificar os tons, mergulha-se a lan tinta num banho, tendo em dissolução qualquer sal metálico.

O *bicromato de potássio* ($Cr_2O^7K^2$), é o mordente preferido pelos tintureiros de lan, nada admirando, porêm, esta preferência, pois que alêm de dar melhores resultados práticos é mais económico e de simples e fácil manejo.

A lan mordenta-se directamente numa dissolução de bicromato, sem ser necessário ácido ou sal a auxiliarem a operação.

A forma como o bicromato opéra sôbre a lan, tem sido

motivo e dado origem a grandes estudos e discussões entre os químicos, dizendo uns que é o ácido cromático, outros afirmando ser o cromato de cromo. Pouco importa, porêm, saber em que estado se encontra o bicromato sôbre a lan, depois da mordentagem; a verdade é que a lan mordenta-se com êste produto perfeitamente e a tintura depois é muito regular com a maior parte dos produtos côrantes conhecidos.

As proporções em que se deve fazer o banho de mordente são muito variáveis e estão sempre em relação directa com o produto côrante, mas, em regra, são 3 % do pêso da lan de bicromato que se empregam. Basta hora e meia a duas horas e com uma temperatura de 90° a 95° centígrados para se mordentar a lan neste banho.

Usa-se igualmente em muitos casos um mordente composto de:

3 % de Bicromato de potássio
1 % de Ácido sulfúrico

ou então

3 % de Bicromato de potássio
2 ½ % de Cremor tártaro.

A lan mordentada só com bicromato ou com a primeira das fórmulas indicadas, tem a côr amarela, e exposta à luz torna-se verde, sendo necessário preservá-la da acção da luz, afim de se evitarem irregularidades na tintura. Se empregarmos a segunda fórmula, a lan torna-se igualmente verde.

Os banhos de bicromato podem servir mais de uma vez; basta para isso reforçá-los gradualmente.

O *floro de cromo* ($Cr^2Fl^6 + 4H^2O$), pode substituir o bicromato; não nos parece, porêm, que a introdução dêste produto vá pôr de parte o bicromato, pois que alêm de ser de um preço mais elevado, não se podem usar caldeiras de cobre, visto que êste metal é atacado pelo floro de cromo, e a aplicação de chapas de zinco é por agora coisa pouco prática.

Tem igualmente largo emprêgo na tinturaria da lan o *sulfato de alumínio* ($[So^4]^3al^2 + 18H^2O$); porêm, nunca se aplica só, mas sim com cremor tártaro ou ácido sulfúrico e em proporções de 8 % de sulfato de alumínio e 7 % de cremor tártaro, ou então 4 % de ácido sulfúrico.

Antigamente o *sulfato ferroso* ($So^4Fe + 7H^2O$), teve

larga aplicação e foi até durante muito tempo o mordente preferido; agora está quási posto de parte, pois, o bicromato substitui-o com enormes vantagens.

Os mordentes de ferro são, em geral, acompanhados de cremor tártaro, e tanto podem empregar-se antes como depois da tintura. Chama-se *brunir* a êste último processo de mordentar com ferro.

Misturando 7 % de sulfato de ferro e 5 % de cremor tártaro, temos um mordente magnífico para a lan.

Raro é o tintureiro que hoje emprega o *sulfato de cobre* ($So^4Cu + 5H^2O$), só sendo quási sempre misturado com sulfato de ferro e em proporções muito variáveis.

É considerado como um bom mordente da lan o *sal de estanho* ($SuCl^2 + 2H^2O$).

Dissolve-se com grande facilidade e emprega-se na maioria dos casos juntamente com o ácido oxálico.

O sal de estanho é um belo fixador da cochenilha.

Tanto o *sulfato de níquel* ($NiSo^4 + 7H^2O$), *acetato de chumbo* ($Pb[C^2H^3O^2]^2 + 3H^2O$), como o *cloreto de magnésio* ($MnCl^2 + 4H^2O$) são produtos de pequena aplicação na tintura da lan. Dão, porêm, com alguns côrantes, resultados magníficos.

Poucos ou nenhuns mordentes orgânicos se empregam na tintura da lan, êstes mordentes são por assim dizer exclusivo do algodão, visto conhecer-se bem a afinidade enorme que esta fibra téxtil tem para o tanino.

O algodão mordenta-se, mergulhando-o num banho de tanino, mas com a mesma facilidade que se mordenta assim tambêm perde o tanino, bastando para isso prolongar o estado desta fibra téxtil num banho de água simples.

Ignora-se qual seja a forma como se fixa o tanino, não se sabendo se é simplesmente por uma combinação química ou se pela atracção molecular; mas o que é verdade é que a quantidade de tanino fixo ao algodão depende da concentração dos banhos.

No comércio encontram-se vários produtos derivados do tanino e conhecidos por nomes diversos, tais como, por exemplo: o *sumac*, a *noz de Galles* e o *extracto de Divi-Divi* (1).

O tanino é extraido de diversas plantas adstringentes, em especial da casca do carvalho, da galha, da quina, etc.; é solúvel na água e insolúvel no éter. O processo de tintura denominado *impressão*, emprega de preferência os chamados *mordentes gordos*, isto é, mordentes em cuja

(1) Vidé — *Matérias Primas* por Campos Melo.

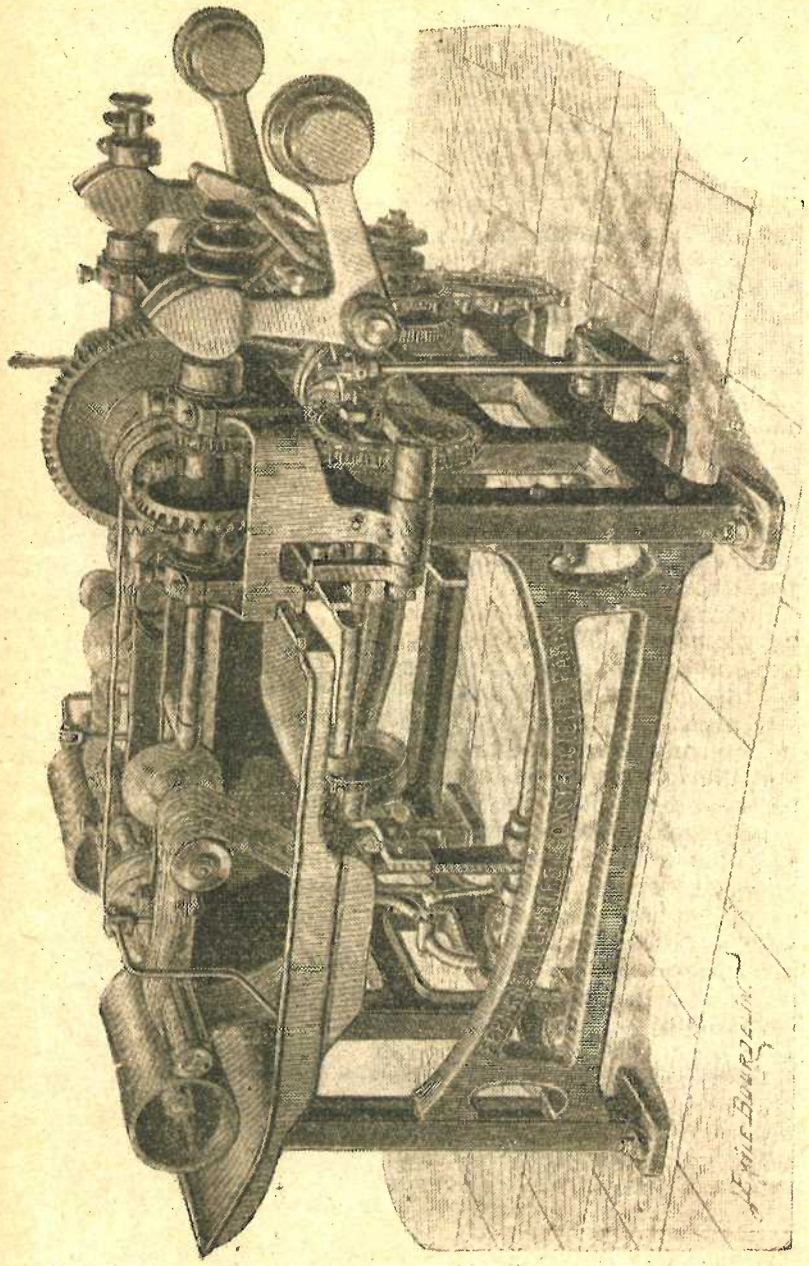

Fig. 255 — Máquina para mordentar fio

composição predomina qualquer corpo gorduroso, como por exemplo o azeite de oliveira.

Se nada se sabe sôbre o estado em que se encontram e fixam nas fibras têxteis muitos dos produtos còrantes conhecidos, maior ignorância existe sôbre qual é a acção do azeite nos mordentes gordos e como êle se fixa nos tecidos.

É êste assunto deveras interessante, porêm, para ser tratado por químicos, visto ser assunto de pura química. A êles, que têm mais competência do que nós, compete o encargo de esclarecerem o assunto, e aos profissionais das indústrias têxteis, a missão de pôr em prática o que dos sábios indicarem como resultados a que chegaram dos seus estudos.

Os mordentes podem conseguir-se ou nas vulgares barcas de tintura para as fibras têxteis em rama, fio ou tecidos, ou então em máquinas próprias de que existe um grande número de modêlos, uns semi-automáticos e outros como por exemplo o que nos mostra a *fig. 255* que é uma máquina para mordentar fio em meadas, no qual o trabalho é perfeitamente automático, não tendo o operário mais do que colocar e retirar as meadas da máquina. O trabalho completo compreende um período de impregnação seguido de três torções e deslocamento de lugar das meadas entre cada torção. No final da operação, isto é depois da terceira torção, a máquina pára automáticamente, tendo dado 68 voltas que são as necessárias para que as meadas se mordentem bem.

O fio ao sair desta máquina está perfeitamente escorrido e assim próprio para poder entrar nos banhos de tintura ou então nas estufas. No primeiro caso as meadas não levam excesso de banho mordente e por isso não deterioram os banhos de tintura e no 2.º caso vão já em meia secagem, logo mais rápidamente e económicamente se secam.

Para a mordentagem dos têxteis em rama ou em tecidos existem também várias máquinas que, sendo similares, e até em geral se empregam os mesmos modêlos das da lan, adiante trataremos delas.

159 — **Processos de tintura.** — Uma vez o mordente feito, são as fibras, em qualquer estado que se encontrem, isto é, em rama, desengrôsso, fio ou tecido, sujeitas a tintura propriamente dita, a qual pode conseguir-se por dois processos: *imersão* e *impressão,* dividindo-se a primeira em *fermentação* e *ebulição.*

Êstes dois processos podem realisar-se — manual ou mecânicamente.

A tintura por fermentação realisa-se em aparelhos chamados *dornas* e a matéria còrante que predomina é o anil. Êste processo de tingir exige um enorme cuidado e uma temperatura muito regular, pois que fundando-se a sua teoria no sistema microbiano, necessário se torna que os micróbios tenham elementos de vida; uma alta ou baixa temperatura era o bastante para que uma dorna se perdesse por completo.

A composição da massa de uma dorna, pode-se fazer por várias formas, mas a título de exemplo damos uma formula bastante empregada e que é a seguinte:

850 litros de água a 55° centígrados.
100 gramas de cristais de soda.
1 litro de farelo de trigo.
500 gramas de anil.

Mistura-se e agita-se tudo, deixando-se em seguida repousar durante 12 horas; findas estas, deve agitar-se de novo e adicionar-se mais uma porção de 100 gramas de cal, tendo o cuidado de aquecer o banho. Depois de um segundo repouso por igual espaço de tempo, juntam-se mais 300 gramas de melaço, ficando em seguida o banho pronto e apto para se poder tingir.

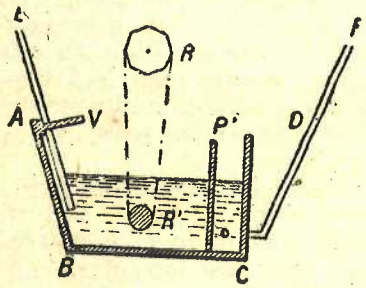

Fig. 256
Barca de madeira para tingir tecidos (corte longitudinal)

A tintura com o anil dá um azul muito brilhante; antigamente as côres na sua maior parte eram primeiramente passadas à *dorna*, o que se chamava dar o *pé de anil*, que não era mais do que um mordente.

As côres tintas por imersão são obtidas, como a própria denominação o está dizendo, pela imersão das fibras no banho de tintura.

Êste processo pratica-se manual ou mecânicamente; no primeiro caso, usam-se caldeiras de cobre ou barcas de madeira e no segundo existem inúmeros modêlos de máquinas de que seria difícil em uma simples descrição fazermo-nos compreender. Vemos, porêm, nas figuras que se seguem alguns dêsses modêlos que claramente nos indicam a forma do seu funcionamento e vemos também quais os órgãos principais de que se compõem.

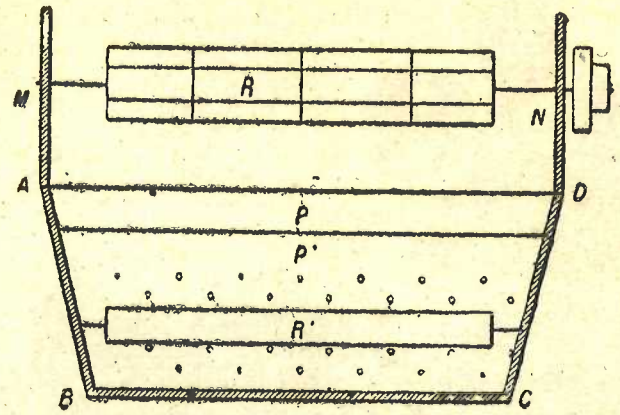

Fig. 257 — Barca de madeira para tingir tecidos (corte transversal)

Nas *figs. 256* e *257*, está representada uma barca de madeira para tingir tecidos, dando-nos a primeira um corte longitudinal e a segunda o corte transversal.

A B C D, são as pranchas de madeira que formam a barca; *R* e *R'*, os rolos que fazem girar a fazenda; *P* e *P'*, travessas guiadoras; *N N*, veio do rôlo superior que em um dos extremos tem a poleia de movimento; *V*, guia para impedir que os tecidos se juntem na parte de trás da barca.

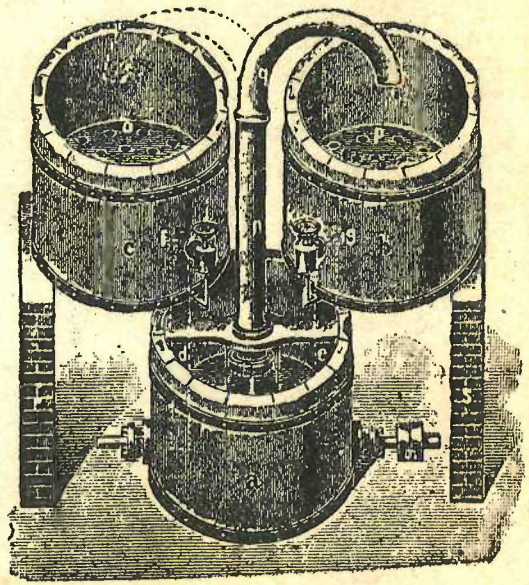

Fig. 258 — Máquina para tingir e branquear os téxteis em rama

O tecido, depois de passado sôbre o rôlo *R* e sob o *R'*, é cosido de forma que forme uma fita sem fita e a seguir, pelo movimento de

rotação do rôlo *R*, obrigado a imergir-se no banho contido na barca. Esta a 30 centímetros de fundo tem um duplo fundo perfurado, para evitar que os tecidos toquem na serpentina de cobre que conduz o vapor para o aquecimento do banho.

A *fig. 258*, dá-nos uma máquina de tingir e branquear, em que as matérias têxteis são colocadas em *P* e *O* e o

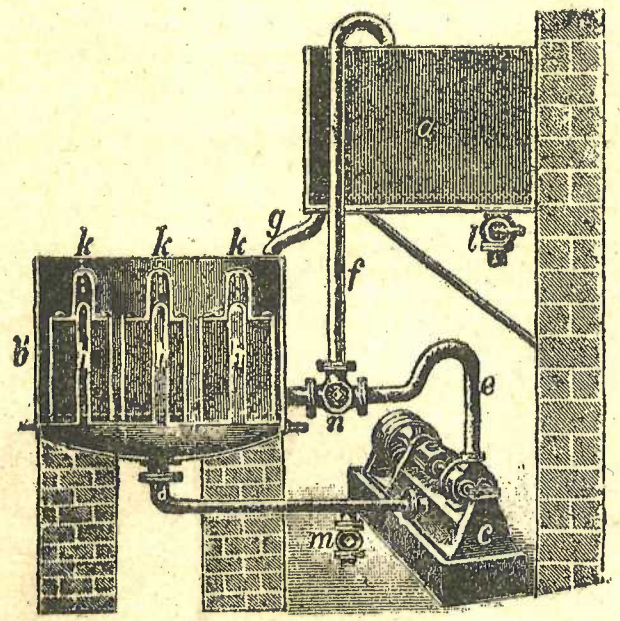

Fig. 259 — Máquina para tingir os têxteis em bobinas

banho do cubo *a*, é transportado por meio de uma bomba centrífuga para os cubos *b* e *c* que contêm as fibras.

Uma vez posta em movimento a bomba, o banho é elevado pelo tubo *q*, caindo sôbre as fibras, as quais atravessa e vai sair em *G* e *F*, entrando em *d* e *e* no cubo *a*. Desta forma as fibras ficam em repouso e a tintura opera-se pela passagem do banho através das fibras, as quais servem de filtro e se impregnam do còrante dissolvido no banho.

Na *fig. 259*, damos um corte de uma máquina própria para tingir *bobinas* de lan penteada, aparelho êste muito

simples em que a operação de tingir se realisa pela forma seguinte:

Nos tarugos *h* são enfiadas as bobinas penteadas, as quais se cobrem com a rêde *k*. O banho de tintura está no depósito *a* e pelo tubo *g* vai para a barca *b'* que contém a lan.

Com auxílio da bomba rotativa *c* que está ligada ao reservatório *a* pelos tubos *e*, cruzeta *n* e *f* e com a barca pelos tubos *d* e cruzeta *n*, faremos girar o banho e assim atravessar a lã que se tinge sem que se mova, do que resulta haver menores probabilidades de se feltrar.

160 — **Impressão.** — No processo de tintura por *imersão* ou seja a tintura propriamente dita, as fibras têxteis são submetidas à acção dos còrantes dissolvidos em uma quantidade de líquido suficiente para permitir uma perfeita imersão nos banhos, ao contrário, no processo de *impressão*, a matéria còrante é empregada no estado de líquido pastoso, isto pela razão de que com a impressão apenas se deseja còrar determinados pontos dos tecidos ou dos fios, de maneira a formar desenhos que, segundo as circunstâncias e os artigos que se pretendem obter, ora são destacados do fundo branco ora em escuro.

Em princípio a coloração das fibras é igual em qualquer dos processos que se empregue, aplicando-se os mesmos produtos còrantes em fibras préviamente preparadas com simples lavagens ou com mordentes, e apenas diferem, a imersão da impressão, na preparação dos còrantes que como dissemos têm de, na impressão, ter uma consistência análoga à da tinta de impressão usada na indústria da tipografia, para assim se evitar o salpico e o alastramento da tinta, sendo os còrantes impressos apenas em diversos pontos e umas vezes só do direito e outras em ambas as superfícies, isto é, avêsso e direito, e especialmente nos aprestos, utensílios e maquinismos empregados.

Com a impressão, as fibras apenas são tintas à superfície, não se atacando a parte interna, do que resulta serem em regra as côres menos sólidas. Porêm a pouca solidez das côres, obtidas com a impressão, é também devida a que para êste processo de tintura se têm de escolher còrantes com grande brilho ou sejam as *côres falsas*, isto é, aquelas que são menos sólidas, e isto devido a que se não podem obter determinados efeitos de brilhantismo e harmonisar certas combinações de côres sem ser com còrantes menos sólidos.

Como mordentes empregam-se de preferência os que são muito solúveis e nos quais é fácil separar o ácido da

base, tendo uma grande aplicação o acetato de alumínio e o acetato de ferro.

Tanto para os mordentes como para os còrantes dissolvidos em água, junta-se sempre um encorporante que dá ao líquido consistência necessária para se poder imprimir e facilitar a aderência da tinta à superfície dos rolos ou aos blocos de impressão. Como encorporantes usam-se principalmente, e segundo os artigos que se querem imprimir, os seguintes produtos: Goma arábica, goma adragante, farinha, amidos e féculas de diversos cereais, dextrina, açúcar, melaço, glicerina, fécula torrada, etc.

Na indústria da tintura por impressão de téxteis dá-se o nome de *reservas*, às substâncias que têm a propriedade de impedir a penetração da côr ou destruir os efeitos do mordente, com o fim de se obterem determinados tons e destaques das côres e desenhos.

Ao tingir-se uniformemente a superfície da fazenda reservam-se determinados pontos ou espaços para mais tarde ficarem em branco ou com outra qualquer côr. Ora, é isso que se consegue com aplicação das *reservas*, isto é, imprime-se nos espaços que pretendemos reservar, uma substância que não tenha nenhuma afinidade para a matéria còrante do banho de tintura, depois passa o pano neste último.

A côr do banho fixa-se sòmente no fundo, ao passo que ela não adere aos espaços impressos que ficam brancos e assim aptos para receberem qualquer côr. As reservas desaparecem, em geral, com um simples banho quente.

De três tipos podem ser as reservas, isto é, são: *reservas mecânicas*, aquelas que empregam substâncias que não se molham com os banhos de mordente ou tintura, como a cêra; *reservas físicas*, as que absorvem e evitam que o mordente se vá fixar no tecido, como o sulfato de chumbo, a greda, etc.; *reservas químicas*, que são aquelas cujo corpo depositado sôbre o tecido evita a fixação e formação do còrante, e até por vezes o destroi, como por exemplo, o sulfato de zinco e arseniato de potássio.

Além dêstes três grupos de *reservas*, temos ainda o que os franceses denominam — impressão de *elevage*, que consiste no modo de imprimir sôbre o pano, tirando-lhe a côr com o claro nos sítios onde passa o cilindro gravado.

A operação realisa-se depois da tintura, sendo o còrante destruido pela substância empregada. Industrialmente êste processo é em princípio preferível às *reservas*. A impressão faz-se normalmente e com facilidade, pois que na superfície do tecido não se depositam camadas irregulares na altura, e assim o desenho não corre o risco de ser alterado, como é fácil dar-se quando a tintura se realisa em grandes massas líquidas e ferventes onde as reservas se dissolvem, além disso o processo de *elevage* presta-se para se produzirem os brancos, o que sucede também com uma goma de tons muito vastos, bastando para isso a adição de reagentes descòrantes de determinadas côres convenientemente e préviamente escolhidos e que resistam à sua acção, obtendo-se assim os tons que os artistas desenhadores delinearam e matisaram pela dissolução parcial ou total ou pela modificação das côres, sendo êstes tons que produzem o efeito desejado.

Entre outras substâncias que se empregam no processo que temos vindo tratando e ao qual poderemos chamar descòrante, indicaremos os ácidos tártaro, cítrico, oxálico e o cloro, já atrás mencionados.

161 — **Processos de imprimir.** — Vários são os processos que se conhecem para se imprimirem as côres sôbre os tecidos e fios; os mais antigos são aqueles que empregam o bloco gravado em alto relêvo, e na chapa metálica gravado em baixo relêvo ou seja o *perratine*, inventado por Perrot, de Ruen, França.

As formas de imprimir são manuais e mecânicas, e em *prancha plâna* ou *cilindros*, sendo no primeiro caso a gravura em alto relêvo e a tinta dada por processo semelhante ao das máquinas tipográficas, e no segundo caso, os desenhos são feitos em baixo relêvo, em cujas ranhuras se retem a tinta, a qual ao passar sôbre o tecido se fixa a êle.

Hoje está quasi exclusivamente em prática a impressão na máquina de cilindros de cobre ou latão, sendo a gravura feita a ácido, geralmente o nítrico que faz o traço mais profundo e nítido. Êstes cilindros são colocados horizontalmente nas máquinas e têm movimento de rotação dado por poleia ou engrenagem colocadas no seu eixo. O còrante retido nos traços do desenho fixa-se sôbre o tecido que está enrolado num grosso tambor tangente ao cilindro ou cilindros impressores, uma vez que para cada côr teremos de empregar um cilindro diverso.

A maquinaria moderna que se usa na indústria de impressão de tecidos, é coisa muito aperfeiçoada e trabalho rendoso, havendo máquinas para imprimir dez côres ao mesmo tempo, bem como outras que não só imprimem como acabam por forma a poder ser o artigo entregue no mercado e ainda outras que imprimem as duas faces conjuntamen-

te. Numa palavra, não se pode ter a pretenção de se descrever tôda essa enorme quantidade de máquinas que existem actualmente para a impressão de tecidos, e assim limitamo-nos a apresentar as que nos dão as gravuras cujos desenhos são suficientemente claros para dispensarem descrição.

Os tecidos antes de entrarem nas máquinas de imprimir têm de ser preparados, e assim poderemos praticar essa preparação que consiste em queimar o excesso de pêlo

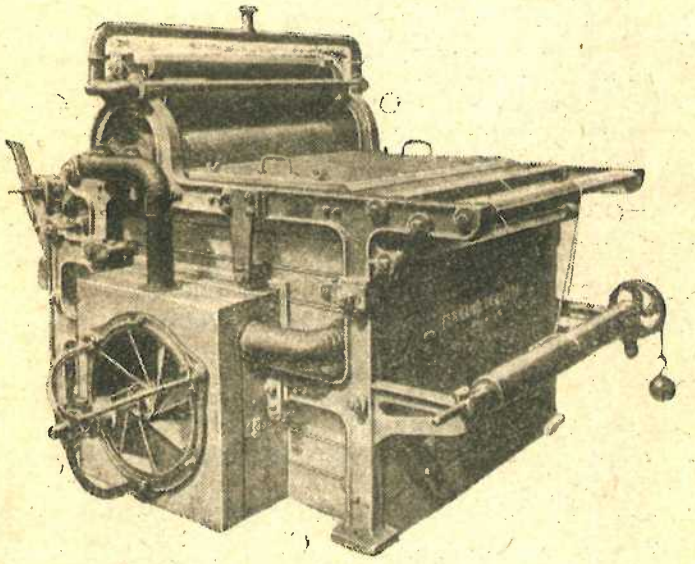

Fig. 260 — Máquina para escovar e bater os tecidos antes da impressão

ou seja, como já se disse, alisar a superfície e escovar, por meios manuais ou mecânicos; neste último caso empregaremos primeiro uma máquina de queimar como as que adiante descrevemos e depois usaremos da máquina automática de escovar, *fig. 260*, cujos órgãos estão combinados de forma a limpar o tecido de tôdas as poeiras que contenha e a torná-lo apto para poder ser impresso.

Uma vez o tecido impresso, vai a secar, o que se pode realizar na própria máquina, como é o caso representado na *fig. 261*, ou em estufas separadas.

Terminada a impressão, teremos de acabar o tecido, operação esta que se divide em lavar, escorrer, enxugar

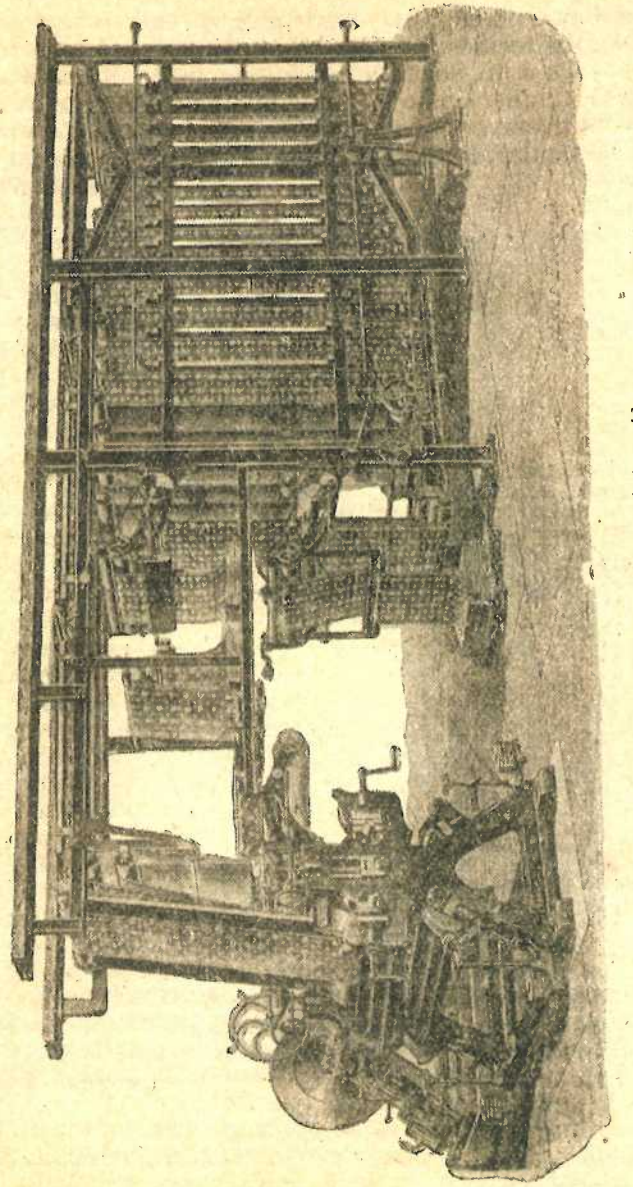

Fig. 261 — Máquina para imprimir tecido

ou secar e acabar, fases estas que adiante largamente descrevemos no capítulo Acabamentos.

Além dos tecidos também se imprimem as «mechas de penteado» e o fio, sendo a impressão dêste último conhecida por «chiner», isto é, imprimir parcialmente sôbre o fio faixas transversais de côres, as quais dão ao fio um aspecto particular. Para as mechas de penteado usa-se igualmente a impressão idêntica à do fio, tendo êsse sistema sido inventado por Negron e aplicado para se obterem as mesclas que assim ficam mais perfeitas e as côres mais regularmente distribuidas.

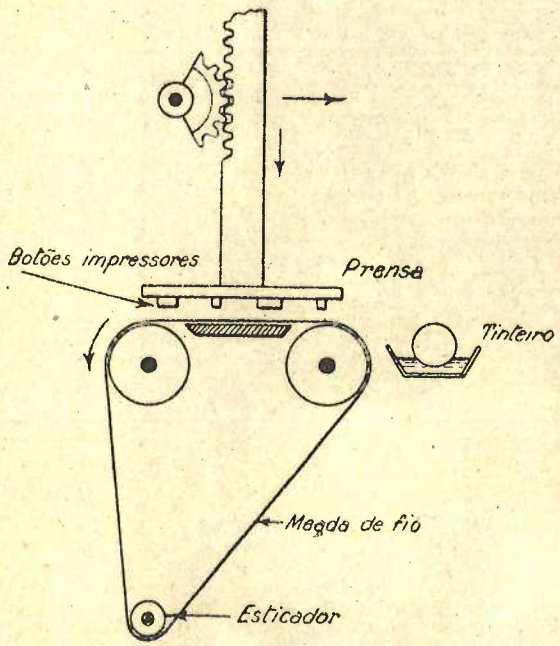

Fig. 262 — Esquema de um aparelho para imprimir mechas de lan

Êste sistema de se obterem as mesclas é deveras engenhoso. As mechas de penteado são impressas num aparelho especial que imprime faixas de dimensões préviamente calculadas e de harmonia com as percentagens que as côres devem ter ao entrar nas mesclas. Terminada a impressão, as mesclas são levadas para o *gills-box* e aí juntas pela forma que já conhecemos e indicámos atrás, e assim se formam as mesclas.

As máquinas empregadas neste género de impressão são muitas como é bem de ver, porêm, em princípio são o que em esquema nos dá a *fig. 262*. O sector dentado, colocado superiormente, faz por meio da cremalheira fixa à prensa, mover esta de cima para baixo, e assim faz com que os botões ou réguas impressoras que estão fixas à

prensa e têm recebido tinta do tinteiro colocado ao lado, vão imprimir a côr no fio que lhe fica inferior e gira no

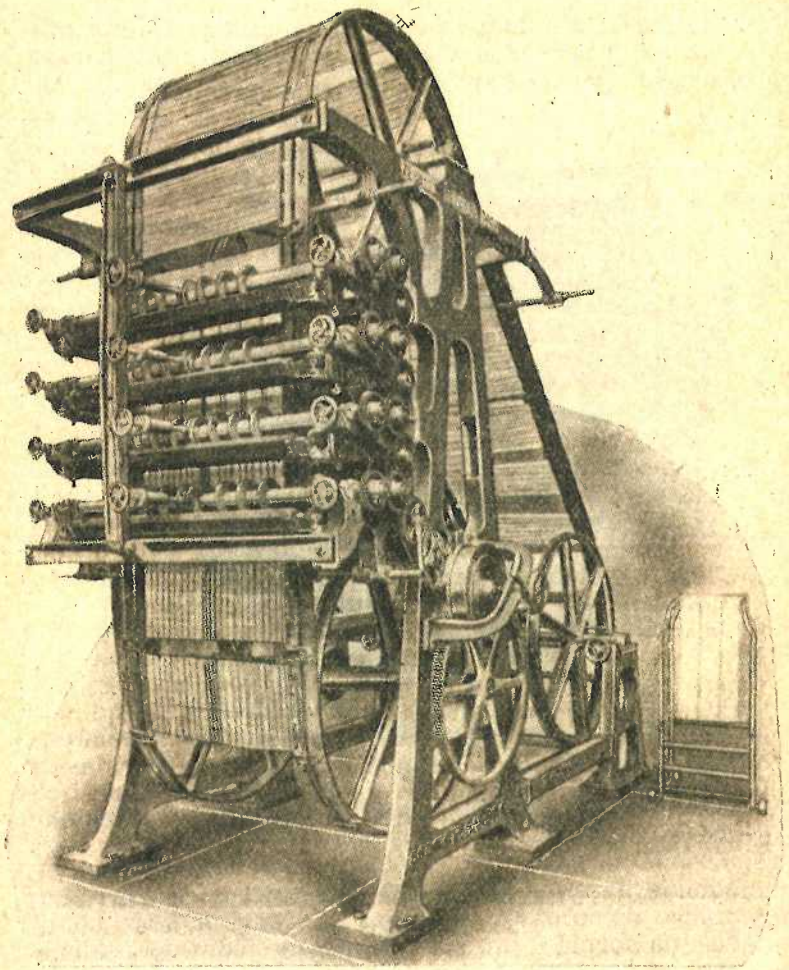

Fig. 263 — Máquina para imprimir fio, sistema Borboy

sentido da flexa. Êste desengrôsso ou fio está sempre tenso devido ao esticador colocado na base do aparelho. Tratando-se de mecha de penteado, em vez de passar pelo

estendedor, passa entre dois cilindros canelados que a obrigam a avançar com determinada velocidade.

Modernamente, para se obter o «chiner», empregam maquinismos muito aperfeiçoados, como o que nos dá a figura anterior, que é o modêlo sistema Borboy, o qual consiste em imprimir sôbre as meadas de fio colocadas em quadros especiais, como se vê ao lado direito da gravura, quadros êstes que são colocados transversalmente na máquina e fixos a uma corrente sem-fim que os vai apresentando sucessivamente aos diversos rôlos impressores que estão munidos de discos metálicos impregnados de tinta dada pelos tinteiros que lhes estão inferiores. Êstes discos estão colocados em pontos diversos dos diferentes eixos e de maneira que cada côr seja impressa em espaço diverso da anterior e posterior, isto é, que não haja sobreposição de côres, isto a não ser em casos especiais que por vezes são necessários, para os efeitos a tirar. A produção desta máquina é grande, porêm, a-pesar-de grande em dimensões e ser bastante complicada na aparência, necessita de pouca fôrça e afina-se com relativa facilidade.

Pelo que resumidamente fica dito, vê-se que a técnica da impressão de tecdios e fios, é coisa bastante difícil e muito mais complicada do que a necessária para a imersão, pois que para a impressão são necessários complicados maquinismos e cada um dêles tem a sua técnica especial, logo cuidados particulares que demandam melindrosa atenção na sua afinação e manutenção. Igualmente cada côr, combinação e preparação de matisado requer um estudo demorado e vastos conhecimentos que só técnicos conseguem fazer render e, assim, pois, se para o processo de imersão são necessários conhecimentos de química para a impressão, além dêsses, os impressores devem possuir igualmente noções de mecânica aplicada para assim lhes ser possível conseguir obter os resultados práticos que os maquinismos modernos de impressão proporcionam à indústria dos têxteis.

162 — **Generalidade sôbre métodos de tinturas.** — Como já vimos, a maioria dos còrantes fixa-se à lã directamente, isto é, sem ser necessário o emprêgo de mordente, e opera-se segundo o còrante que se deseja empregar.

Quando se aplicam còrantes ácidos, a tintura faz-se com a adição de 40 % de ácido sulfúrico, aproximadamente, ou com 10 % de sulfato de soda ou ainda com 10 % de bisulfito de soda.

As fibras da lan deverão ser préviamente molhadas an-

tes da tintura, afim de se expulsar o ar contido nos poros; a seguir entrarão no banho frio, elevando-se lentamente a temperatura até à ebulição, a qual será mantida durante um certo tempo. Em geral a tintura da lan opera-se à ebulição, visto as côres fixarem-se melhor a esta temperatura. Porêm, logo que se empreguem còrantes pouco

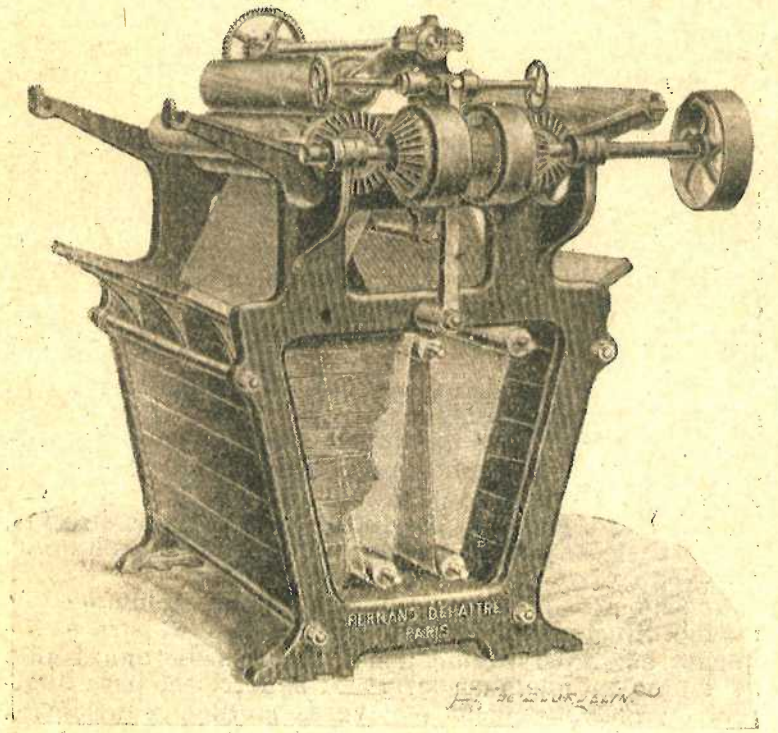

Fig. 264 — Jigger para tingir peças em largura

solúveis, torna-se necessário principiar a operação a 40° centígrados, afim de facilitar a dissolução, devendo-se deitar a droga em pequenas porções e a pouco e pouco.

Êste processo deverá igualmente empregar-se com os còrantes que não uniformizem bem.

Se os còrantes são orgânicos, tinge-se em banho neutro ou ligeiramente ácido e à ebulição. O banho é, em regra, arrefecido, fazendo-se correr água fria para a barca, logo

que a operação esteja terminada; mas torna-se necessário voltear constantemente a lan, afim de que a côr fique uniforme e não com manchas. Em alguns casos a tintura tem também lugar durante o arrefecimento do banho, obtendo-se côres bem mais vivas do que se despedirmos a lan ainda quente. Estão nestes casos as côres feitas com campeche.

Empregando-se còrantes ácidos de difícil uniformisação pode-se tingir num banho neutro, juntando-se no fim da operação e a pouco e pouco, o ácido, ou então avivar a côr num banho ácido, ou ainda adicionando ao banho acetato ou sulfato de amoníaco.

Para facilitar a operação de tintura, aplicam-se diversas substâncias, como por exemplo, o ácido acético, o cremor tártaro, acetato de cal, etc., de harmonia com as matérias còrantes que tenhamos de empregar e com as fibras téxteis a tingir.

A lan para se tingir bem deve estar completamente livre de tôdas as matérias extranhas que a envolvem, especialmente as gordurosas; isto é, estar bem lavada, pois só assim se podem obter côres sólidas, uniformes e brilhantes.

A tintura do algodão é diversa da lan e exige muito maiores cuidados em alguns casos.

O algodão antes de se tingir deve ferver-se durante duas horas em um banho de carbonato de soda, 8 % de sabão e água o suficiente.

A tintura desta fibra pode fazer-se com tintas directas, tintas básicas, tintas ácidas, tintas mordentes e tintas diversas.

As primeiras igualmente tingem o linho, a juta e o cânhamo directamente em um simples banho; para as segundas as fibras vegetais têm de ser passadas num banho de tanino ou qualquer derivado; as terceiras para tingirem o algodão exigem, por vezes mordentes metálicos, mas a maioria delas dificilmente tingem o algodão; nas quartas, o algodão tem também de ser préviamente mordentado com sal metálico; finalmente as quintas tingem o algodão por processos de fermentação.

Pelo que resumidamente fica dito, claramente se demonstra que o mestre tintureiro tem de ser ilustrado, cuidadoso e, sobretudo, ter uma longa prática.

163 — **Matérias còrantes.** — As matérias còrantes podem agrupar-se em três grandes classes:

1.ª — As provenientes dos reinos animal e vegetal, tais como a garança ou ruiva, o campeche, a cochenilha, o pau do Brasil ou pau vermelho, o resedá ou lírio dos tintureiros, o anil, etc.

2.ª — As de origem mineral, tais como: o sulfato de ferro ou caparrosa verde, o sulfato de cobre ou caparrosa azul, o sulfato de níquel, o verde guignet, etc.

3.ª — As artificiais, são as mais ricas de tôdas e a que pertencem os còrantes conhecidos por anilinas e alisarinas, sendo estas em tal número que seriam necessárias algumas dezenas de volumes como êste para as enumerar.

A descoberta das côres artificiais extraídas da hulha, foi sem dúvida alguma tão bela e grandiosa como de maior valor nos tempos modernos, e a ela se deve o enorme desenvolvimento porque as indústrias têm passado, especialmente as téxteis, ultimamente. O seu estudo, não só sob o ponto de vista químico, mas muito especialmente quanto aos processos que se empregam para com êles se obterem as côres sôbre fibras téxteis, demanda muito cuidado e tempo, e só especialistas podem com proveito para quem os ler, tratar do assunto. Assim, pois, por essa razão, e porque a arte de tingir por si só dá para muitos e grossos volumes, terminamos êste assunto.

164 — **Tintura do fio para os tapetes de Arraiolos.** — Como já tivemos ensejo de dizer no capítulo antecedente, a policromia dos tapetes de Arraiolos, era obtida com 17 côres ou tons, feitos por processos especiais; ora a título de curiosidade e para aqueles que se desejarem ocupar da confecção dos referidos tapetes, em tudo semelhantes aos antigos, incluindo os còrantes, vamos transcrever, tal como estão escritos nas *Memórias de Arraiolos* do erudito escritor J. H. da Cunha Rivara, os processos e drogas com que tingiam as lans as bordadoras arraiolenses, fazendo essas obras de arte que hoje não nos cançamos de apreciar e admirar.

Eis o que eram essas fórmulas de tintura:

AZUL

Deita-se o anil (na proporção abaixo declarada) de môlho, na véspera, numa tijela ou alguidarinho com água. No dia seguinte e em outros enche-se um ou mais tachos de urina que, depois de quente, se lança num grande vaso de barro e de modo que haja líquido suficiente para lhe caber folgadamente a lan que se quer tingir. Nesta urina vai-se repetindo isto a pouco e pouco, lançando a tinta do anil, esmagando a pedra ou massa do anil no alguidarinho com uma mão de almofariz até de todo se desfazer,

para o que se lhe vai acrescentando a água, se tanto é preciso. Mexe-se todo o líquido até ficar nêle a tinta tôda distribuida por igual, e conserva-se ao pé do lume, sempre môrno. Mete-se-lhe lan suja, e como vem da costa da ovelha, bem aberta e escolhida, para fora, espreme-se e põe-se um pouco ao ar. Aquece-se novamente a calda e torna-se a meter a lan, repetindo-se isto por tantos dias quantos sejam suficientes para a lan tomar o azul que se quere.

Três dias são de ordinário suficientes, e se o anil é bom bastam dois. O bom anil é em pedra e côr de cobre, e tanto melhor quanto mais côr tiver de cobre. Estando a lan tinta, espreme-se, lava-se em água limpa e põe-se a enxugar à sombra, porque o sol faz a lan áspera, e só o amarelo e talvez o verde se não ressentem da influência solar. E assim fica a lan pronta para se cardar, fiar, desengredar, fabricar, etc.

Na mesma calda que ficou desta primeira tintura, continuando a meter-se mais lan com as mesmas manipulações, vai cada vez saindo uma côr azul mais clara, até o que chamam «pombinho», que anda quási por uma côr de pérola.

E assim deita esta calda, pelo menos, três tintas diversas.

Se meterem lan sem sugo no anil, não tinge bem.

Onça e meia de anil pode tingir, da primeira côr, quatro arráteis de lan, e pode regular para outros quatro mais claros, sendo o anil e a lan de boa qualidade.

Quando o anil sai da calda, mostra côr verde, mas ao deitar-se no chão, fica logo azul. Conhece-se que a calda já não pode deitar azul capaz, quando estiver já muito grossa e com uma côr de cinza não espelhenta.

A lan grossa toma melhor as tintas do que a lan fina. Se a calda das tintas não fôr suficiente para acravar a lan, fica esta ou o fiado com manchas na côr.

A tinta azul é a única para a qual se emprega a lan suja e com sugo. Para tôdas as outras serve a lan já lavada do sugo e esfregada em água morna. Seca-se depois, acameia-se, carda-se e fia-se à roda. Depois de fiada e torcida, tira-se-lhe o azeite da cardança com greda. Para isso, desfaz-se a greda num alguidar em água, de forma que fique um palmo grôsso; metem-se as meadas neste palmo, e, estando bem embebidas na greda, põem-se a secar ao sol até secar a greda, de forma que, sacudida a meada, sai-lhe a greda fora. Depois, lavam-se as meadas em água e ficam limpas do azeite, mas com muito pêso.

ENCARNADO

Primeiramente huma-se a lan. Para isso desfaz-se a pedra-hume pisada e bem moida (4 a 2 onças de pedra-hume para 2 arráteis de fiado, e em cada arrátel costumam entrar 4 meadas, depois de desengredados) em água clara da fonte, quanto baste para acravar a lan. Pega-se nas meadas do fiado já desengredado e pronto, molham-se em água pura, e, depois de molhadas, metem-se na água humada. Molham-se primeiro para ficar o fiado humado por igual e sem manchas. Vai ao fogo e ferve o fiado na água humada uma hora; mas basta uma fervura pouco aberta.

Depois, arreda-se, e deixa-se estar até arrefecer o líquido, o que demorará uma hora.

2.ª operação. — *Tinta do pau.* — Toma-se pau do Brasil bem picado (1 1/2 arrátel de pau bom tinge 2 arráteis de fiado), e uma metade desta dose deita-se numa taleiga e mete-se dentro de um tacho com água e põe-se ao lume até principiar a ferver e tingir a água de côr de carne; tira-se depois para fora da água o taleigo do pau, e nessa tinta se mete o fiado já humado, e ali se deixa estar por algum tempo; tira-se depois para fora e põem-se as meadas a escorrer, sem torcer. E, como a tinta não costuma ficar boa dêste primeiro ôlho, dão-se-lhe sempre mais olhos, para o que se ferve na mesma água outra porção de pau, acrescentando a água, se é preciso, porque as meadas devem ficar sempre acravadas; torna-se-lhe a meter da mesma sorte o fiado, e assim se repetem estas operações até ficar o encarnado com a côr que se quere.

Se por acaso, logo da primeira vez a côr sair muito encarnada (o que não convem, porque a côr não fica assim espelhante e brilhante), deita-se uma pequena porção de pedra hume no tacho e mexe-se para que assim abrande a côr.

A tinta encarnada é de tôdas a mais custosa de fabricar; às vezes gasta-se um dia inteiro para uma só tintura, dando olhos, etc.

CÔR DE ROSA E CÔR DE CARNE

Na calda que ficou do encarnado, mete-se lan nova, humada, como acima dissemos, e empregando ainda tôdas as mais diligências ditas, mas sem novo pau, a lan saindo tingida, primeiro côr de rosa, depois côr de carne, que é a mais desmaiada que se pode fazer. Estas últimas côres, porêm, podem-se carregar com mais ou menos pau que, novamente se ferve na calda.

AMARELO

A lan preparada em meada, como já se indicou, etc.

1.ª operação. Cozedura do lírio. Ferve-se o lírio num tacho (8 ou 9 molhos de lírios chegam para duas operações sôbre 2 arráteis de fiado) até ficar bem cozido, e depois deixa-se assentar e escorre-se a água para outro vaso.

2.ª operação. — Humação no lírio. Pisa-se bem a pedra hume (nas proporções já ditas) e desfaz-se nesta água do lírio; depois mete-se-lhe a lan já molhada, de modo que fique acravada no líquido e ferve-se por espaço de uma hora.

3.ª operação. — Lírio com urina. À parte cozem-se mais lírios (outra tanta porção) em água limpa, e, depois de tirado o lírio, como já indicámos, mistura-se nesta água uma tijela de urina. Nesta água torna-se a meter a lan que saíu daquela, vai ao lume onde ferve até uma hora; depois afasta-se e, em esfriando, bandeia-se a lan em água clara, e está a tinta pronta. Quando se quere amarelo mais claro, a que chamam côr de palha, basta tingir a lan naquela primeira água da humação.

AMARELO TORRADO

É o amarelo que saíu do processo acima referido, metido depois na água do encarnado quente, e basta aí um bocado de môlho.

VERMELHO

1.ª e 2.ª operação. — À lan, em meadas da mesma sorte huma-se em água de trovisco, assim como o amarelo se humou com água do lírio.

3.ª operação. — Tinta do pau. Depois prepára-se a tinta do pau do Brasil da mesma sorte que para o encarnado, metendo-se-lhe igualmente a lan. Há apenas uma pequena diferença que consiste em lhe lançar quási no fim da fervura uma porção de urina. E não se lhe bata antes para não tomar a côr de rosa e logo que a toma, deite-se-lhe então uma pedrinha de pedra hume pelo modo já indicado e assim aclara a côr. Dão-se também vários olhos na lan, como no encarnado, deitando-se, porêm, na calda, em cada ôlho, bastante urina.

Desta côr tiram uma só. Costumam aproveitar, para esta tintura, as sobras da calda que ficam do encarnado e côr de rosa.

É a lan já preparada de anil que se mete na tinta amarela, exactamente pelo mesmo processo que ficou descrito para a lan branca. E assim sai, o que era azul, verde; e o que era branco, amarelo. Conforme o azul era mais ou menos carregado, mais ou menos espelhento, assim também sai o verde com as mesmas qualidades.

Se o verde se quere mais ferrete, lança-se na calda uma porção de capa-rosa.

ROXO

A lan já pronta de encarnado, mete-se em decoada quente, mas não precisa de ir ao lume. Pemanece o tempo que parece suficiente e depois enxuga-se, porque nenhuma côr se estraga.

A decoada querem alguns tintureiros que seja por fôrça a lixívia que passou pela roupa da barrela, etc. Mas há quem se tenha servido de qualquer cenrada ou lixívia simples com o mesmo resultado.

CÔR DE PULGA

É a lan preta lavada, fiada e pronta em meada, metida na tinta do vermelho, na forma acima especificada.

Não usam da côr preta na lan, porque, sendo necessário para esta côr a tinta de pau de campeche, esta tinta larga muito e suja por isso as outras tintas.

Branqueamento dos téxteis animais e vegetais

165 — **Generalidades.** — Tal como saem da fiação e tecelagem onde as fibras téxteis foram transformadas, não podem êles ser utilizados sem que sejam sujeitos a determinados tratamentos que lhes melhoram o aspecto e as propriedades, e entre os diversos tratamentos conhecidos e empregados, está o branqueamento, operação que pertence ao grupo dos *acabamentos depuradores*, pois que branquear, sob o ponto de vista industrial, não é só tornar branco o tecido, o fio ou rama de qualquer téxtil, mas também eliminar tôdas as impurezas e matérias estranhas que se encontrem nas fibras no seu estado natural e as que se juntarem durante as operações a que foram sujeitas essas fibras.

Com efeito, o branqueamento industrial das fibras téxteis, tem um sentido mais lato, pois que não só indica uma descoloração, mas ainda a destruição de certas matérias que cobrem ou envolvem as fibras téxteis e que mesmo branqueadas causariam embaraço e prejudicariam as

subseqüentes operações. Posto isto, poderemos definir o branqueamento industrial das fibras têxteis, como sendo «a operação que tem por fim tornar brancas as fibras, ao mesmo tempo que as depura e lava».

Vê-se, pois, que não é coisa fácil a operação de branqueio, pois que está dependente da qualidade da fibra que se pretende branquear e do estado em que ela se encontra na ocasião em que se deseja trabalhar, do que se pode concluir que os tratamentos e processos a empregar devem também variar muito, o que torna a indústria mais difícil e complicada, bem como torna impossível fixar regras e fórmulas como se fixam para outras operações.

Para cada género de tecidos a branquear existem inúmeros processos, segundo as exigências da clientela e o grau de brancura a obter, pelo que o tratamento das fibras varía. Dá-se ainda o caso de na verdade todos os processos serem bons ou maus, conforme quem os pratica, tendo em atenção os maquinismos e produtos de que se dispõe. Numa palavra, o técnico o que deve fazer é escolher entre os processos conhecidos aquele que lhe parecer mais prático, económico e estiver mais em harmonia com a instalação oficinal que está ao seu dispor, devendo, porêm, lembrar-se que a indústria do branqueamento das fibras têxteis não pode ser praticada convenientemente senão em oficinas providas de maquinismos, utensílios e produtos de superior qualidade e de construção especial, carecendo esta indústria de químicos de comprovada competência.

Como já dissemos, o branqueamento pode realizar-se em vários estados, isto é, em rama, em fio e em tecido, e tôdas as fibras têxteis conhecidas podem ser sujeitas à operação do branqueio, apreciando-se o grau de brancura na prática, por simples comparação visual, com amostras de tipo.

De tôdas as fibras vegetais, as mais ricas em celulose, são as de algodão e por isso a quantidade de impurezas é mínima, logo as fibras de algodão são as de máis fácil branqueamento.

O branqueamento do algodão compreende as seguintes operações:

1.ª — Queima.
2.ª — Molha.
3.ª — Banho.
4.ª — Tratamento alcalino.
5.ª — Lavagem.

6.ª — Escorrer.
7.ª — Tratamento pelo ácido clorídrico.
8.ª — Fervura alcalina.
9.ª — Clorotação ou descoloração.

Estas operações têm de ser cuidadosamente estudadas e praticadas, pelo que teremos de lhes dedicar algum espaço para bem se compreender o seu mecanismo, as suas vantagens e inconvenientes, e assim há que atender:

Branqueamento do algodão

166 — **Queima.** — A *queima* é uma operação que tem por fim queimar as fibras salientes na superfície dos tecidos, aplicando-se tanto aos panos de lã como aos de algodão e especialmente aos que são destinados à tintura pela impressão.

A operação consiste em fazer passar com rapidez os tecidos sôbre chapas ou cilindros de ferro ou cobre, quentes ao rubro ou ainda sôbre a chama de bicos de gás que só queimem as pontas das fibras e não toquem no corpo dos tecidos.

Vários aparelhos se têm construido para êste fim, e um dos mais antigos consiste em uma chapa de ferro ou cobre meia cilíndrica, sob a qual se faz uma fogueira e sôbre ela passa o tecido, que assim se queima.

Modernamente empregam-se máquinas perfeitas que vamos indicar.

A máquina de queimar, *fig. 265*, compõe-se de um cilindro de ferro fundido, colocado entre duas colunas de tijolo perpendiculares ao seu eixo; numa das colunas está uma fornalha para carvão cuja chama passa para a outra coluna, tendo préviamente atravessado e aquecido o cilindro; o movimento dêste é dado por uma poleia e por uma série de carrêtos que estão juntos à coluna oposta à fornalha.

O tecido dirigido por um rôlo, passa sôbre o cilindro quente ao rubro, depois vem por baixo dêle para a gamela que contém água onde se apagam as fibras que estejam acêsas. Sôbre o aparelho está uma ventoinha de aspiração que aspira os produtos da queima.

Na máquina para queimar com o gás, *fig. 266*, na frente

e na parte inferior, está um rôlo ao qual se enrola o tecido que deve ser queimado; a fazenda à saida dêste rôlo, atravessa uma série de obstáculos, sobe verticalmente e desce depois sôbre um rôlo de cobre arrefecido por uma

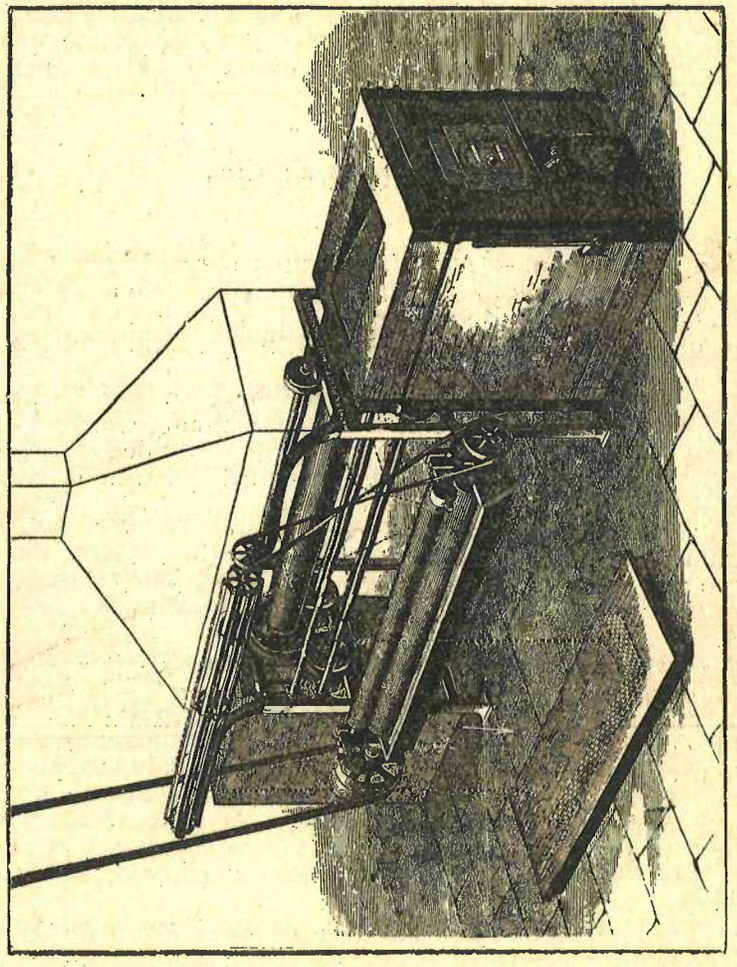

Fig. 265 — Máquina de queimar tecidos (a fogo directo)

circulação de água fria, rôlo destinado a guiar o tecido por cima do renque de gás; o tecido em seguida é levado pelos rôlos a um dobrador, mas antes passa entre uma régua e um rôlo que lhe retiram as fibras queimadas.

A distância do renque de gás ao tecido é geralmente de 15 a 18 milímetros, mas pode variar-se esta distância, movendo-se os parafusos que estão nos dois extremos. Segundo o género de tecido e a intensidade da chama, assim o pano deve passar a 1 ou 2 milímetros acima da ponta visível dessa chama que é sempre a parte mais quente.

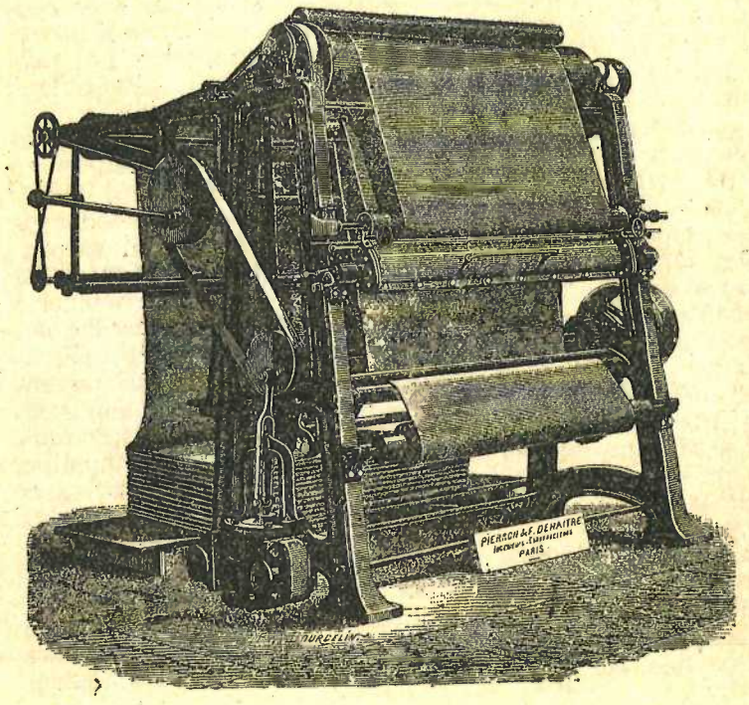

Fig. 266 — Máquina de queimar tecidos (a gás)

Se se desce mais, alarga-se a chama e a queima é menos intensa e a sua acção exerce-se sôbre uma maior superfície, os filamentos exteriores são queimados, mas os que estão entre os fios só dificilmente se abrangem.

Existem máquinas com dois, três e quatro renques de gás, e também ultimamente se tem empregado, mas sem grande resultado, o processo de fazer o aquecimento pelo calor de correntes eléctricas.

167 — **Molha.** — Depois da queima, os tecidos vão a molhar, a fim de se lhes tirar a goma, as poeiras, sujidade, etc,, e prepará-los, afim de bem absorverem os agentes químicos com que vão estar em contacto nas operações ulteriores.

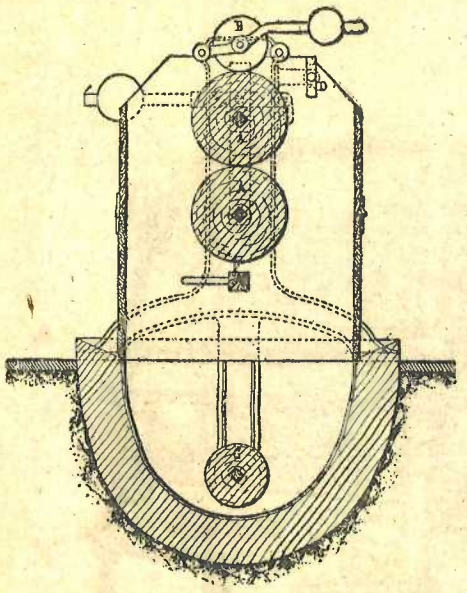

Fig. 267 — Molhador de tecidos (em corda)

Esta operação pratica-se em lavadouros simples que constam de dois rôlos AA, *fig. 267,* um sôbre o outro e um mais pequeno B, que faz pressão sôbre o superior, espremendo o tecido. Êste que está no fundo do aparelho que contém o banho, passa pelos olhais F, que são de porcelana, depois entre os rôlos A e A, a seguir por baixo de B. voltando para o fundo do aparelho e sob C. Como as peças de tecido são cosidas pelas extremidades umas às outras, fica uma corda sem fim que pelo movimento dos rôlos A e A é obrigado a dar grande número de voltas até que se considere perfeitamente limpa.

168 — **Banho de cal.** — Uma vez lavados, os tecidos têm de ser impregnados de leite de cal que deve ser preparado com oito horas de antecedência em um barril perfurado e móvel em volta de um eixo horizontal, mergulhando parte em uma vasilha com água.

O leite de cal passa em seguida para uma segunda vasilha onde se realisa a decantação.

O banho de leite de cal, pode dar-se em máquinas como a anteriormente descrita, *fig. 267,* onde a fazenda gira em *corda* ou em máquinas e onde a fazenda está aberta; neste caso empregaremos uma máquina como a *fig. 268,* que se compõe: de uma barca de madeira sôbre a qual estão dois rôlos de madeira de grandes dimensões e dentro dela vários rôlos mais pequenos.

Preparado o banho pela forma que atrás indicamos e nas proporções adiante mencionadas, o tecido a branquear entra por A, segue por B, para *c* e *e* e dali sucessivamente para c^{I} c^{II} c^{III} c^{IIII} e e^{I} e^{II} e^{III} e^{IIII}, depois passa entre os rôlos D e E, onde é espremido, devido à pressão que o pêso P faz sôbre o rôlo E, indo depois sair em F. Em H existe

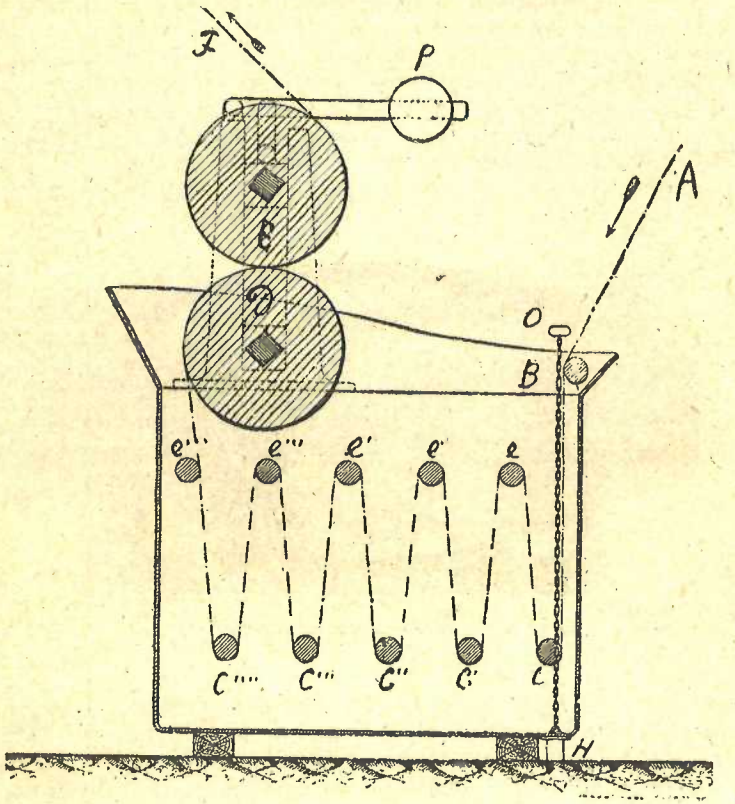

Fig. 268 — Molhador de tecidos em largura (corte longitudinal)

uma válvula de descarga que puxando pela argola O se abre e deixa sair o banho.

A quantidade de cal que se emprega para o banho varia, mas, em regra, para 2000 quilogramas de tecido, dissolvem-se 60 quilogramas de cal em 2000 de água, que corresponde a 3 % de cal, podendo, porêm, esta percentagem ser elevada a 5 % o máximo.

O bom ou mau resultado do branqueamento, está em grande parte dependente da forma como se realisou esta operação, pois que se o tratamento pela cal fôr defeituoso, o tecido terá uma côr amarelada, fica mole e gorduroso, do que resulta o acabamento não poder ser perfeito, pelo que tem de haver o máximo cuidado com esta operação.

169 — **Tratamento alcalino.** — Os tecidos impregnados de leite de cal estão depois sujeitos a uma longa fervura, para que a decomposição dos corpos gordos e a sua transformação em sabões alcalinos se possa realisar. Esta operação pode efectuar-se em caldeiras, funcionando ao ar livre ou baixa pressão ou também em aparelhos de alta pressão ou autoclaves.

Em ambos os casos devem-se tomar as mesmas pre-

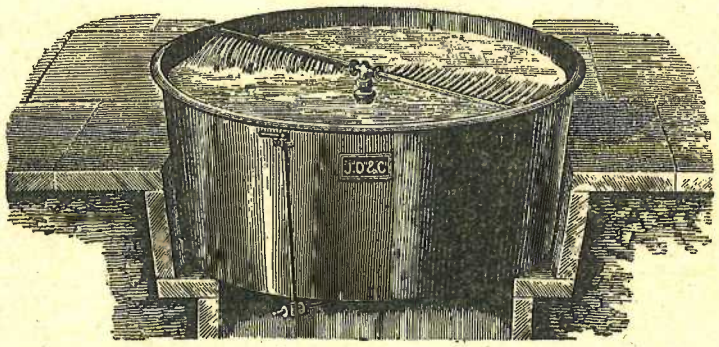

Fig. 269 — Caldeira para tratamento alcalino

cauções; os tecidos terão de ser, nos aparelhos, regularissimamente empilhados, a fim de se evitarem as fugas directas da lixívia, como também se deve evitar o acesso do ar e os tecidos deverão estar sempre completamente imersos no banho.

As caldeiras de baixa pressão, são, em geral, de madeira com duplo fundo perfurado, tendo ao centro ou nos lados um tubo condutor do vapor. O movimento do banho pode-se realisar ou por uma bomba ou por um injector ou então pela pressão do próprio vapor que aquece o banho.

A *fig. 269* representa uma caldeira cuja circulação do banho é produzida por um injector; o fundo é de cobre e do centro tem uma concha de ferro que recebe o banho, aonde parte um tubo vertical que na parte superior tem

ligado outro tubo de menor dimensão e perfurado que forma com êle uma cruz, tendo movimento de rotação em sentido inverso ao do líquido. O aparelho funciona como um torniquete hidráulico e o vapor é injectado como nos injectores Giffard.

No princípio da operação a lixívia tem a temperatura de 25° centígrados, ao fim de três horas 75° e no final 90° a 95°.

Para o branqueamento do fio, as cal-

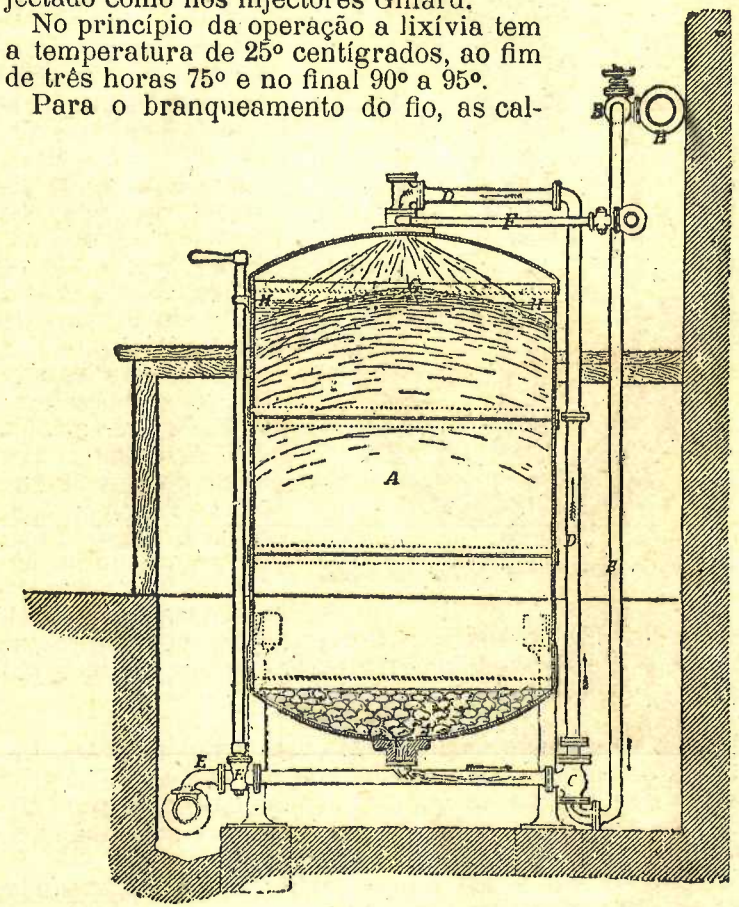

Fig. 270 — Caldeira a alta pressão para tratamento alcalino (vista interior)

deiras são interiormente revestidas de cobre, a fim de se evitar que sejam atacadas pelas lixívias cáusticas e que por isso se tornem rugosas.

Os aparelhos de alta pressão ou autoclaves permitem que se abrevie consideràvelmente a operação e se obte-

nha uma circulação mais rápida e perfeita da lixívia ao mesmo tempo que a acção de uma temperatura mais elevada facilita as reacções químicas.

Na *fig. 270* vemos uma caldeira de alta pressão com injector, que se compõe de um corpo cilíndrico terminado

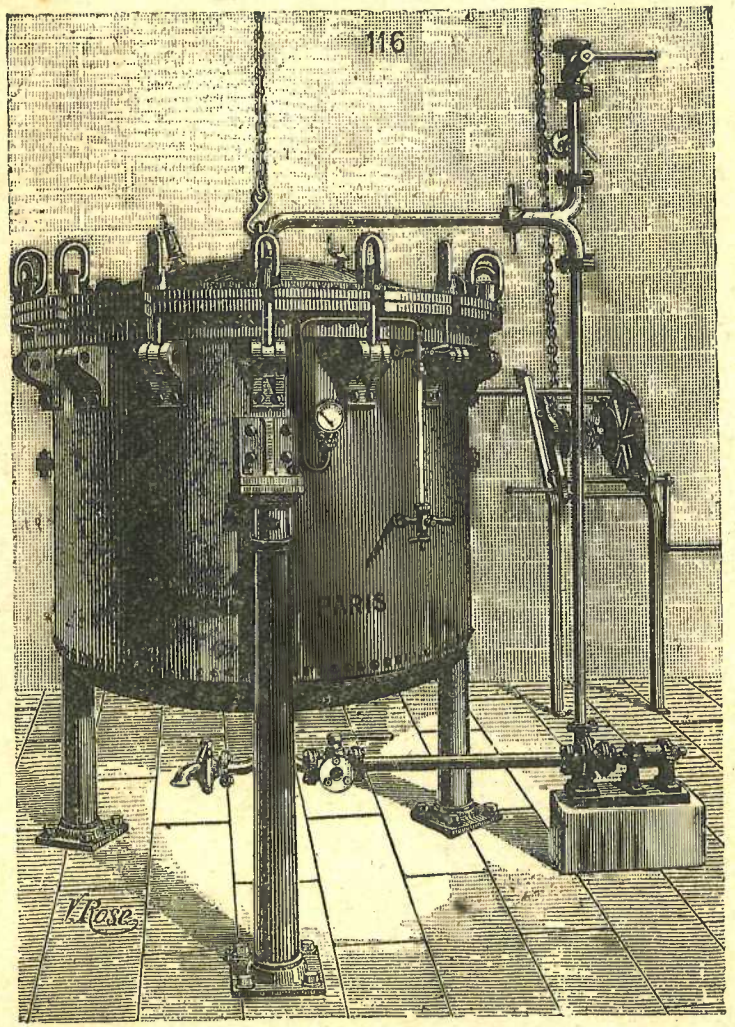

Fig. 271 — Caldeira a alta pressão para tratamento alcalino com bomba rotativa

por duas calotes esféricas e munido de duplo fundo e largas aberturas para se carregar o aparelho. O vapor vem por *B* até ao injector *C*, que o introduz em *D*, ali é obrigado a passar pelo crivo *H G H*, indo depois atravessar a matéria a branquear que está em *A*; a seguir dirige-se para o duplo fundo e volta novamente com o banho para o injector, fazendo-se assim uma circulação contínua da lixívia que é introduzida em *F*. Os líquidos neutros vão para o exterior em *E*.

Em vez de injector também se emprega uma bomba rotativa, *fig. 271*.

170 — **Lavagem.** — Terminada a lixivação pela cal, o tecido é lavado, operação da mais alta importância, pois

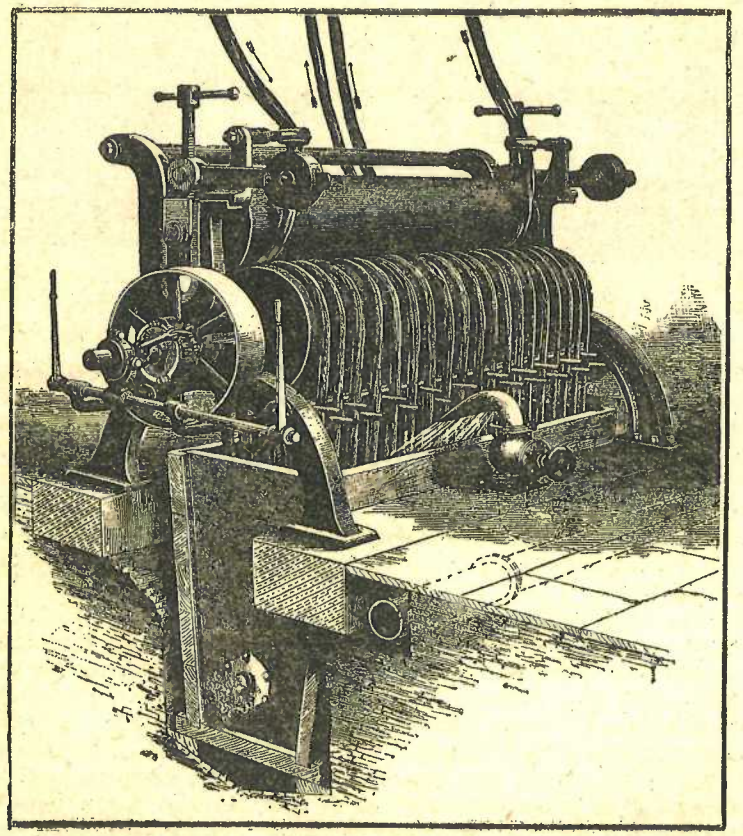

Fig. 272 — Máquina de lavar após o banho de cal

que para conseguirmos um perfeito branqueamento é indispensável que após cada operação a matéria têxtil fique completamente limpa das substâncias que se empregaram anteriormente. Com as lavagens sucessivas é que êsse resultado se obtem, e por isso é que dizemos que a lavagem tem uma altíssima e primordial importância.

Entre as diversas máquinas que se empregam para a lavagem, indicamos dois modêlos que mais e melhores resultados dão para um bom serviço.

A primeira, *fig. 272,* compõe-se de dois grandes rôlos de madeira um sôbre o outro, assentes em suportes de

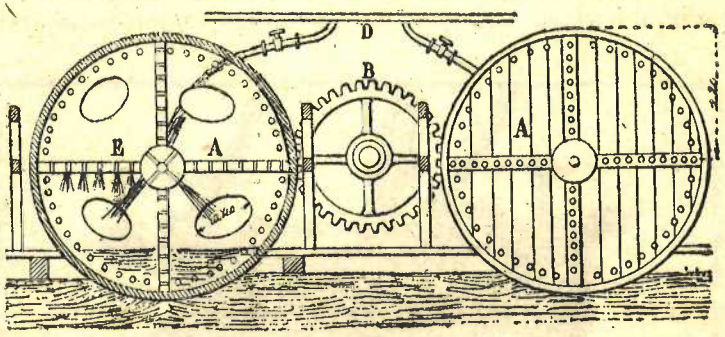

Fig. 273 — Roda de lavar

ferro e tendo por baixo um tanque tambêm de madeira, dentro do qual gira um pequeno cilindro que guia a fazenda e a obriga a molhar-se na água que corre a grandes jôrros para o tanque. O tecido entrando por uma das extremidades e depois de haver dado varias voltas aos rôlos, sobe pela outra ou pelo centro. Neste caso um grupo de cortes de tecido entra pela direita e sobe pela esquerda e outro faz o inverso, como claramente nos indica a figura.

A roda de lavar, *fig. 273,* consta de dois tambores cilíndricos *A,* divididos em quatro compartimentos perfurados, e cada um com uma abertura de 35 a 40 centímetros de diâmetro, por onde se carrega de fazenda o aparelho; o movimento é dado pelo carrêto *B,* que põe em rotação contrária os dois tambores. Os tecidos depois de bem embebidos em água, são levados até à parte superior e pelo seu próprio pêso vão cair em *E,* lavando-se e batendo-se ao mesmo tempo. Um jacto de água levado pelo tubo D,

rega constantemente o tecido, e como os tambores são perfurados, o líquido esgota-se fácilmente. A velocidade varía de 20 a 22 voltas por minuto e a operação em média deve durar 15 a 20 minutos.

171 — **Espremedores.** — À saida das lavadeiras, os tecidos têm de ser espremidos em máquinas próprias, como

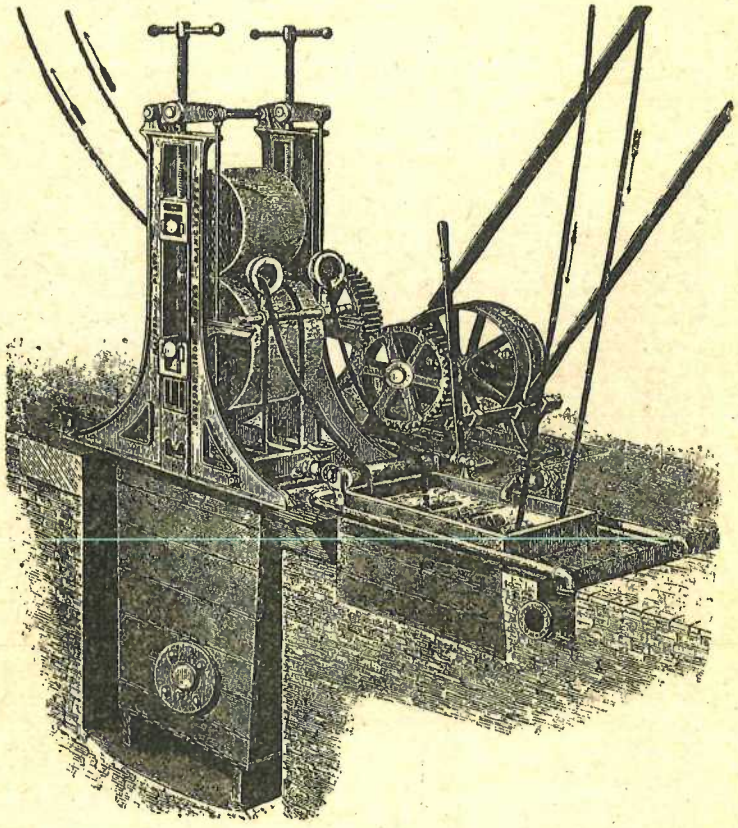

Fig. 274 — Espremedor de tecidos

por exemplo as que representa a *fig. 274,* na qual os tecidos passam primeiro sob uns cilindros que estão dentro de um tanque de madeira, contendo água, depois entre os rôlos, um de latão e outro revestido de pano de algodão,

que os espremem. Para se evitar uma pressão desigual, os olhais onde passa o tecido e que estão na frente dos rôlos, têm movimento de vai-vem combinado de forma que os rôlos ora actuam no centro ora nas extremidades do tecido e assim o espremem regularmente.

172 — **Tratamento pelo ácido clorídrico.** — Da máquina de espremer, os tecidos passam para a máquina de ácidos, aparelho idêntico ao que se emprega para o banho de cal.

Depois dêste tratamento os tecidos devem estar, mais ou menos tempo em repouso, segundo a sua composição, mas êsse descanço não deve ser muito prolongado para que se não diminua a resistência.

Em regra são duas horas que se dá de repouso aos tecidos e depois lavam-se enérgicamente pelos processos indicados anteriormente e a seguir servem-se em uma solução alcalina.

173 — **Fervura alcalina.** — Depois da lavagem, como se disse, os tecidos vão para o autoclave ou caldeira de alta pressão e ali varia a operação segundo se deseja obter um branco puro ou branco ordinário.

No primeiro caso, os tecidos tratam-se com uma solução de sal de soda, depois uma mistura de sal de soda e resina. A fervura deve durar 10 a 12 horas, e a pressão varía conforme a natureza dos tecidos. Terminada a fervura ou cozimento e aberta a caldeira, é necessario não pôr os tecidos em contacto com a água fria, porque isso dava lugar a precipitar-se a resina; o que se pratica é regar-se com água quente antes de se proceder à lavagem que deve ser praticada a fundo nas máquinas já indicadas, como igualmente se emprega a espremedeira.

Em alguns centros industriais, as fazendas são arrefecidas ao ar depois do tratamento da soda, e passam a seguir, quando mornas ao cloreto.

174 — **Clorotação.** — Para a clorotação, servem as máquinas que empregamos para os banhos de leite de cal ou acidagens. Nos tanques dos aparelhos deitaremos cloreto de cal 1/4 a 1/8 o Æ, ou então empregaremos o cloreto de soda obtido pela acção do cloreto de cal sôbre o carbonato de cal.

Logo que os tecidos hajam sido passados pelo cloreto, empinham-se e deixam-se estar até que o cloreto haja produzido a sua acção, isto é, são necessárias aproximadamente 12 horas, para bem se fazer a clorotação; após

êste tempo lavam-se novamente e tornam-se a acidar com ácido clorídrico e para terminar o branqueamento lavaremos enérgicamente com muita água, espremeremos e em seguida secaremos os tecidos.

As operações que se seguem vão descritas no capítulo «*Acabamentos*».

175 — **Branqueamento do linho, juta e cânhamo.** — Br nquear estas fibras é mais difícil do que o algodão, especialmente devido à grande quantidade de matérias estranhas de que são compostas as suas fibras em que abunda o ácido pectico insolúvel.

Em princípio, os processos empregados para o branqueamento do linho, juta e cânhamo, são os mesmos que acabamos de indicar para o algodão, porêm, repetem-se mais as diversas e sucessivas operações.

O linho branqueia-se em fio ou em tecidos e as cozeduras ou fervuras repetidas de cal, sal de soda e sabão de resina, feitas com soda cáustica, transformam o ácido pectico insolúvel em ácido mitóptico solúvel, e entre as diversas operações o linho é exposto à combinação do oxigénio azotado do ar e da luz solar, obtendo-se assim um branqueamento bastante perfeito.

O branqueio da juta, opera-se pouco mais ou menos pelo mesmo processo empregado para o linho; porêm, depois de um cozimento em sal de soda ou soda cáustica, branqueia-se em hipocloreto de soda. É necessário evitar as acidagens, pois que a juta é muito sensível aos ácidos.

Igualmente poderemos branquear a juta com permanganato de potassa, e com um ligeiro tratamento de sulfito; o depósito de bióxido de manganês que se forma sôbre as fibras, fácilmente desaparece.

176 — **Branqueamento da lan.** — O branqueamento da lan, difére muito dos processos que acabamos de descrever, especialmente devido a que a composição química da fibra da lã é completamente diversa da do algodão, linho, juta, etc., logo, não pode sofrer a acção de agentes químicos poderosos, nem as contínuas lavagens, pois que disso resultaria transformar-se por completo a extrutura da fibra, devido a feltrar-se.

Usam-se, pois, produtos mais fracos e processos igualmente mais simples que resumidamente vamos indicar.

A lan pode-se branquear em quatro estados: rama, desengrôsso, fio e tecidos.

Em rama a lan branqueia-se nas caldeiras de tintura, e em regra é uma solução aquosa de gás sulfúrico ou água

oxigenada que se emprega; porêm, mais vulgarmente, e devido a ser mais económico, dá-se à lan o tom ligeiramente azul, empregando-se o azul de anilina ou o carmim de anil em dissolução no banho de tintura.

No algodão e linho, igualmente por vezes se lhes dá um tom azulado, para assim se evitarem algumas operações, mas isso é simplesmente para as fibras que tiverem de ser tintas em côres escuras.

O desengrôsso e fio, branqueiam-se em máquinas como se vêem nas *figs. 257* e *258* e, como vimos também, servem para tingir.

O branqueamento dos tecidos pratica-se da forma seguinte: tratam-se primeiro em água quente afim de se dissolver a cola, depois são lavados com sabão e despedidos com água simples e a seguir passam-se pela solução seguinte:

Água oxigenada.....	1 litro
Água comum	7 »
Silicato de soda	1/4 »

A quantidade de água varía conforme a espessura do tecido e segundo a concentração da água oxigenada.

A seguir enrolam-se e deixam-se descançar durante vinte e quatro horas, afim da água oxigenada exercer a sua acção. As fazendas branqueadas por êste processo são em seguida enxofradas.

Esta operação consiste em expor os tecidos à acção do ácido sulfuroso ou gasoso, produzido pela combustão do enxôfre em quartos apropriados, ou então tratados pelo ácido sulfuroso ou pelo bisulfito de soda em dissolução aquosa.

Os tecidos a branquear devem permanecer nas salas de enxofração pelo menos vinte e quatro horas seguidas, lavando-se depois a fundo, pois se não fizermos esta operação, estragaremos os tecidos devido à lan que tem a tendência para reter com grande tenacidade o ácido sulfuroso.

Também poderemos empregar como agente de branqueamento da lan o peróxido de soda, preparando um banho para 100 partes do pêso de lan, 6 de ácido sulfúrico e 4 de peróxido de sódio, depois adiciona-se-lhe amoníaco e aquece-se a 150° *F*, deixando estar a lan neste banho durante 6 horas, findas as quais se enxuga.

Outra fórmula com o mesmo produto é a seguinte:

Em um banho, contendo, peróxido de soda, 10 % do pêso da lan e 30 % de sulfato de magnésio e quente em meia hora a 60° centígrados, meteremos a lan e ali permanecerá durante uma hora. Depois lava-se e acida-se.

CAPÍTULO XII

Acabamentos

177 — **Classificação dos acabamentos.** — Como é bem de ver existem milhares de formas e processos de se obterem os acabamentos dos tecidos, porêm, essa enorme massa de operações pode-se agrupar em seis grandes classes a saber:

1.ª	Acabamentos	encobridores
2.ª	»	modificantes
3.ª	»	desagregantes
4.ª	»	mecânicos
5.ª	»	impermeabilisantes
6.ª	»	incombustibilisantes

Os acabamentos *encobridores*, obtêm-se pela aplicação à superfície das fibras, de matérias estranhas que aderem e lhes dão pêso e macieza; os acabamentos *modificantes*, como a *mercerisação* e *mercurisação*, modificam a estrutura química das fibras téxteis e dão-lhes novas propriedades; os acabamentos *desagregantes*, feitos com o fim de provocar o desaparecimento de algumas fibras inúteis, como por exemplo, os fios de algodão que aparecem nos mungos, as *joiras*, etc.; os acabamentos *mecânicos*, que transformam a aparência dos tecidos por meio da tosquia, a feltragem, calandragem, percheamento, etc.; finalmente os acabamentos *impermeabilisantes*, que têm por fim tornar os tecidos impermeáveis à água, e os acabamentos *incombustibilisantes*, que tornam incombustíveis os panos, dando assim, êstes dois últimos acabamentos, novas propriedades aos tecidos.

Todos êstes acabamentos ou classes de acabamento, sub-dividem-se em muitas outras classes e variedades que iremos indicando à medida que formos tratando de cada uma delas.

Os acabamentos, igualmente, se obtêm, não só com o auxílio de um sem número de máquinas, aparelhos e utensílios, mas ainda com uma infinidade de produtos naturais e artificiais que entram nas composições das fórmulas de acabamentos dos fios e dos tecidos obtidos com os diversos têxteis conhecidos.

Essa grande quantidade de produtos que se empregam nos acabamentos dos têxteis, poderemos também juntá-la em grupos, e assim temos:

1.º Os *encorporantes;* 2.º os *amaciantes* e *higrométricos;* 3.º os que *dão pêso;* 4.º os *antisépticos.*

Entre os *encorporantes,* que se conhecem, como mais valiosos, 30 produtos, pelo menos poderemos citar: amidos de trigo, milho, arroz, fécula de batata, farinhas de trigo, arroz, *sagú* ou *sagum,* (1) dextrina branca, gomalina, gelatinas, cola forte, cola de peixe, gomas arábica e adragante, diversos produtos como o Bessorah, albumina, caseina, silicato de soda, etc.

Como *amaciantes,* temos, a glicerina, os sabões, azeite de oliveira, óleos de sésamo, algodão, colza, rícino, linho, amendoim, gorduras diversas, manteiga de côco, sêbo, óleos minerais, vaselina, parafina, estearina, oleina (ácido oleico), óleos de resinas, ceras vegetais do Japão, carnanha, ceras animais, branco de baleia, cera mineral ou *orokerite,* caseina, etc. (2).

Como sais higrométricos classificados também como amaciantes, indicaremos por exemplo: o sal marinho ou cloreto de sódio, os cloretos de bário, de borax, de magnésio, e o sulfato de magnésia, etc.

Como corpos *dando pêso,* poderemos mencionar: o kaolino, o sulfato de barito, o talco, cré, sulfato de chumbo, carbonato de chumbo, alabastro, sulfato de cal ou gêsso, soda, carbonato de soda.

Os principais *antisépticos,* empregados para evitar a deterioração ou sejam os corpos antipútridos, antifermentescíveis, e antisépticos, que mais se empregam são: o sulfato de zinco, o cloreto de zinco, alúmen, o sulfato de cobre, o fenol, o lisol, os ácidos salicílicos, acético, cítrico o bicloreto de mercúrio, essência de terebintina, ácido tartico, ácido bórico, ácido fénico, creolina, ácido sulfúrico, etc. (3).

(1) Substância amilácea tirada do sagueiro, árvore da família das palmeiras.
(2) Vidé nosso trabalho «*Matérias Primas e Mercadorias*».
(3) Para o estudo de cada um dos produtos citados, veja-se o nosso trabalho «*Matérias Primas*» 2.ª edição, bem como qualquer tratado de química industrial.

178 — **Acabar ou ultimar.** — Acabar ou ultimar, é pôr em evidência da maneira mais vantajosa possível, os caracteres da matéria ou matérias que compõem um pano, para lhe dar a aparência mais favorável e as qualidades mais apropriadas ao uso a que êsse pano se destina.

A série de operações, que constituem o acabamento ou ultimação, devem, portanto, ser combinadas, de um lado, segundo a natureza íntima das fibras e do outro em vista do aspecto que se procura obter.

Estas considerações indicam, que são inúmeros os aspectos dos tecidos, como inúmeros são também os meios de se obterem, pois, não só a matéria prima varía muito, como o género dos tecidos e o seu aspecto pode igualmente variar até ao infinito. A moda obriga os fabricantes dia a dia a produzirem novos tecidos que exigem um acabamento especial, dando-se mesmo o caso de hoje nos parecer bom e regular, o que amanhã o mercado já não recebe bem e termos assim de fazer modificações por completo. Além disso, a forma como se fez o fio também influi poderosamente e assim temos:

Todos os tecidos de lan cardada não acabados ou em estado bruto, isto é, tais como vêm do tear, têm uma estrutura laça, filamentosa e desfiam-se fácilmente; quer dizer que a trama e o barbim se separam fácilmente. Os entrelaçamentos da tecelagem são perfeitamente visíveis e aos fios isolados falta coesão entre êles. Neste estado a fôrça e a elasticidade de um pano são especialmente devidas à freqüência dos entrelaçamentos da trama com o barbim.

A qualidade e a solidez dos fios determinam especialmente a fôrça de resistência do pano; mas, antes, do acabamento, o tecido, seja de que fio fôr, não deve a solidez da sua estrutura à tecelagem. A densidade e solidez da estrutura varía também com o grau de compressão mecânica aplicada ao fio pelo tear; e disto se obtêm os tecidos apertados ou duros e laços. Com fios iguais e empregando-se um desenho idêntico, dois panos podem ser diferentes um do outro na coesão, um tecido laço outro apertado. Mas isso não é mais do que uma diferença modificando simplesmente essa separação visível dos fios que caracterisam o pano saido do tear e que os processos de acabamento podem inteiramente modificar.

A macieza, a elasticidade de um tecido, a frescura do colorido, a limpeza e igualdade da superfície faltam numa peça em *cherga* de lan cardada, qualidades estas que o acabamento lhe dá. A dureza ao toque é devida à natureza filamentosa da fibra e às impurezas e aos óleos de

que os fios estão impregnados. As operações de acabamento, tais como a lavagem e despedir fazem desaparecer êsses aspectos.

Nos panos especiais, tais como os que são batanados e percheados, o acabamento produz novas qualidades, como por exemplo, uma superfície fibrosa, ou lustrada, um pêlo denso ou listado. O acabamento determina essas qualidades nos panos que, quando examinados no tear, têm uma estrutura e um aspecto perfeitamente comuns.

Existe uma diferença importante entre os tecidos compostos de fios de lan cardada e de lan penteada, quando se comparem em *cherga*, isto é, não ultimados ou acabados.

O pano de lan penteada assemelha-se muito mais ao pano acabado na estrutura e em aparência do que o pano cardado.

Um tecido de lan penteada é estritamente uma fazenda saida do tear diferente de um pano cuja densidade e outros caracteres técnicos fôram transformados depois da tecelagem. As principais causas da estreita relação entre um tecido de lan penteada em bruto e no estado de acabamento são:

1.ª a limpeza relativa do fio de lan penteado;

2.ª a superfície unida, lisa, brilhante, que precedem os fios e que o acabamento aumenta.

A estrutura do fio é um elemento dominante no método do acabamanto aplicado aos tecidos.

Pelo que fica exposto, se vê claramente, ser o acabamento de tecidos um dos ramos mais importantes e que demanda um constante estudo e cuidado.

Posto isto, vamos indicar, primeiro a forma como se podem agrupar as operações e depois descreveremos, uma por uma essas operações.

As operações que constituem o acabamento de tecidos podem ser:

1.ª As que têm por fim tornar lisa a superfície do pano — a queima, rapar, tosquiar ou tesourar;

2.ª As que contráem as fibras — batanar ou pisoar;

3.ª As que tornam os tecidos flocuosos e lanudos — perchear, aveludar, ratinar;

4.ª As destinadas a amaciar as fazendas — a reter os fios e a entumecê-las — vaporizar e humidificar;

5.ª As que tornam as fibras encorpadas e duráveis — a gomagem;

6.ª As que dão às fibras e aos tecidos o brilho, o assetinado e o lustro, pela passagem nas calandras, na prensa de cartões e o lustro;

7.ª As que alargam os panos — ramular;

8.ª — As que têm por fim aplicar desenhos em relêvo — ondear, satinar e estampar.

Esta série de operações, tanto podem ser aplicadas à lan como ao algodão, linho, juta, cânhamo, etc., e por isso sucessivamente as descreveremos ao mesmo tempo que indicaremos as que são especialmente destinadas à lan, visto que esta fibra téxtil necessita um acabamento muito mais importante do que os outros téxteis, pois que para o algodão são simplesmente a gomagem, a secagem e passagem à calandra, ao passo que para a lan temos:

1.ª Passar.
2.ª Espinçar e esbicar.
3.ª Humedecer.
4.ª Lavar, despedir, escorrer.
5.ª Batanar ou pisoar.
6.ª Alisar.
7.ª Carbonizar.
8.ª Enxugar.
9.ª Perchear.
10.ª Rapar ou tesourar.
11.ª Lustrar ou vaporizar.
12.ª Escovar.
13.ª Aveludar.
14.ª Ratinar.
15.ª Prensar.
16.ª Encartar.
17.ª Desencartar.
18.ª Calandrar.
19.ª Medir.
20.ª Pregar.

179 — **Passar.** — O pano em *cherga*, isto é, tal como vem do tear, ao entrar na oficina de acabamento a primeira operação que sofre é ser numerado e depois passado, quer dizer, fazer-se um exame detalhado, marcando-se defeitos, contando as passagens, medindo o comprimento e a largura; enfim, verificar se o pano está rigorosamente tecido e conforme as disposições de fabrico. *A fig.* 275, mostra-nos um aparelho destinado a verificar e a medir a *cherga*.

180 — **Espinçar e esbicar.** — Operações que têm por fim, não só a limpeza do pano, tirando-lhe tôdas as matérias estranhas, cortando os nós e pontas de fio, como emendar e concertar os defeitos da tecelagem, cerzindo, colocando ou tirando algum fio que esteja trocado, tenha a mais ou lhe falte. Estas operações são praticadas ma-

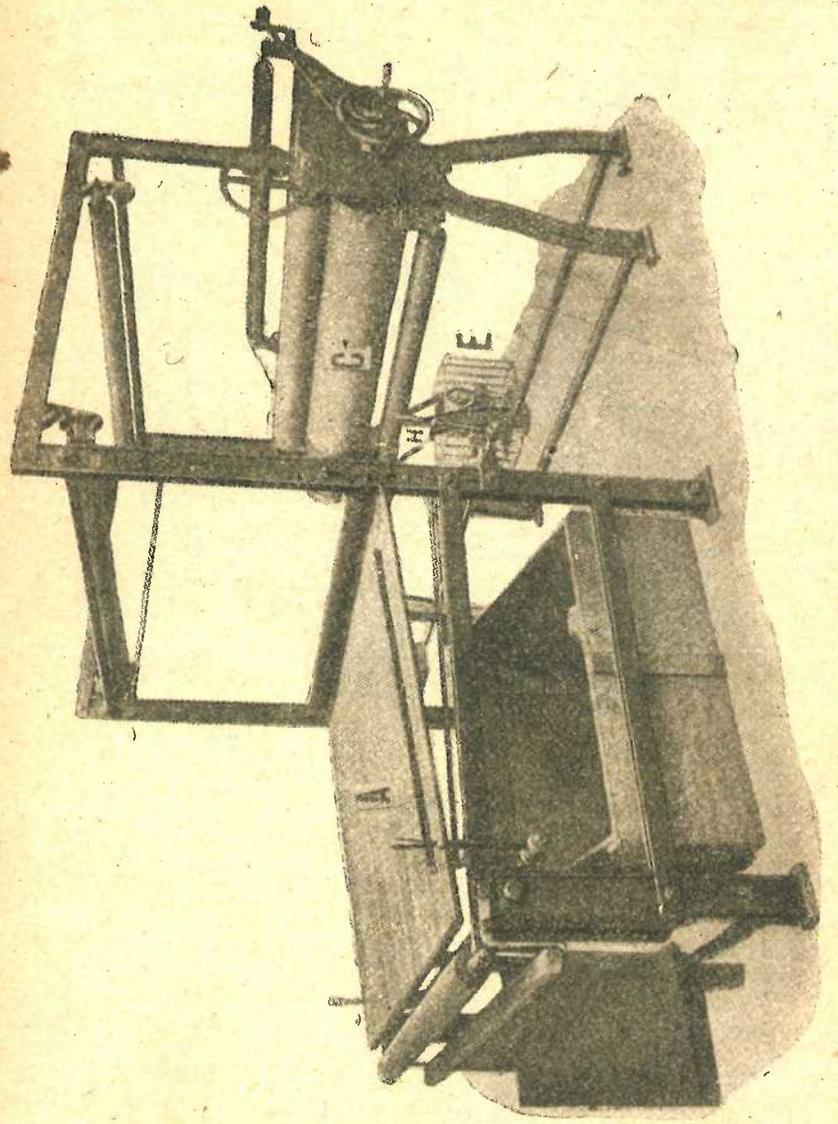

Fig. 275 — Aparelho para verificar e medir a *chorga*

nualmente e, como utensílios usam-se: as agulhas de coser e cerzir, as pinças de esbicar, *fig. 276*, e as tesouras de bicos rombos e chatos.

Fig. 276
Pinça de esbicar ou pinçar

181 — **Humedecer.** — Humedecer é borrifar os tecidos com água, afim de que as fibras se entumeçam e possam receber com mais facilidade a acção do pisoamento, bem como as operações seguintes.

É em máquinas, como as da *fig. 277*, que, em geral, se pratica a humidificação; esta máquina tem a vantagem de pulverizar fortemente o tecido e funda-se no seguinte: no alto da máquina e sôbre uns suportes, está o tanque contendo o líquido cujo nível pode ser regulado.

Uma série de tubos de cobre, mergulham na água; a êsses tubos correspondem, em ângulo recto, outros tubos B, que estão fixos ao longo de outro tubo transversal e mais largo A, no qual passa um jacto contínuo de ar, levado até ali por um ventilador V; a forte corrente de ar produzida por êste aparelho, determina o vácuo no tubo que contém a água, e elevando-a faz com que se pulverize fortemente sôbre o tecido. A humidificação é fácilmente regulada pela válvula que existe junta aos tubos pulverizadores que são também munidos de torneiras que igualmente regulam a saída da água.

O tecido é colocado em H^2 e por um movimento dife-

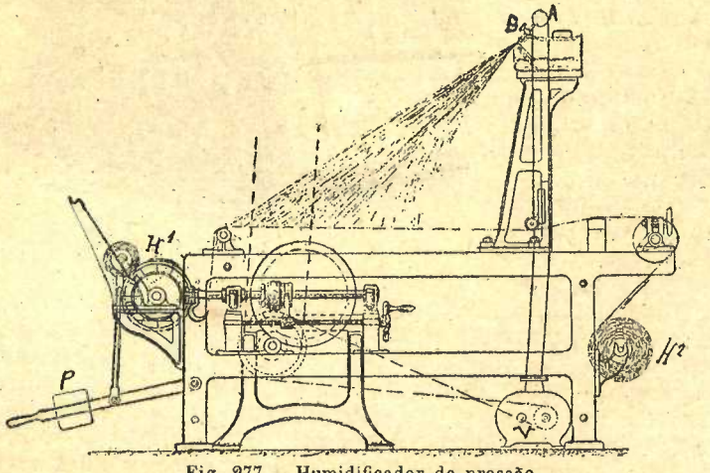

Fig. 277 — Humidificador de pressão

rencial avança para H^1 onde se enrola, tendo no trajecto sido humedecido e conserva-se sempre tenso devido ao pêso *P*. Na *fig. 278* vê-se claramente a ligação dos tubos que acima indicamos.

Fig. 278 — Tubos do humidificador de pressão

182 — **Lavar.** — A lavagem é muito importante, pois que dela podem provir imperfeições e defeitos de difícil remédio. De uma lavagem mal feita ou muito prolongada pode resultar a transformação completa do tecido, não só devido à acção mecânica dos órgãos da máquina, como à acção química dos líquidos de lavagem sôbre as fibras e sôbre as matérias còrantes, quando se trate de tecidos de côres.

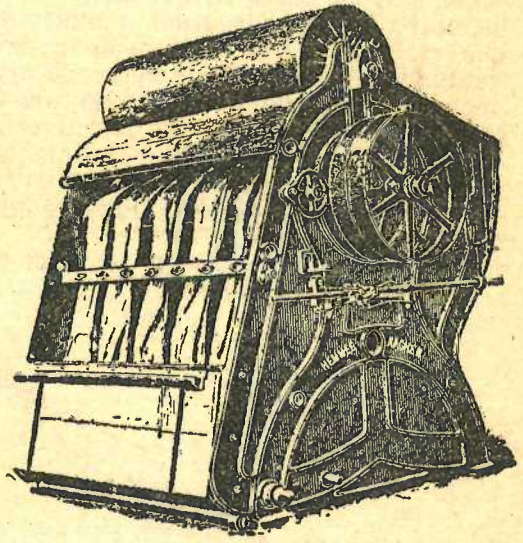

Fig. 279 — Lavadeira em corda

Com a lavagem liberta-se o pano de tôdas as matérias gordas ou gelatinosas que contenha provenientes das operações anteriormente descritas, tais como azeitagem e grudagem e bem assim de tôdas as sujidades apanhadas até ali.

As máquinas que realisam a lavagem são simples, *figs. 279-280*, sendo os seus principais órgãos dois grandes rolos de madeira, entre os quais passa o pano, comprimindo-o e obrigando-o a impregnar-se do líquido de lavagem, composto em geral de uma lixívia de soda ou potassa, que se encontra no tanque ou *gamela* colocado por debaixo do rôlo inferior.

Êste, pelo movimento de rotação leva o banho até à parte superior e ali se impregna no tecido. O pano é cosido

pelos dois extremos de forma que fique uma tela sem fim e possa por essa razão girar continuamente. A permanência na lavadeira, é maior ou menor, segundo a natureza do artigo que se pretende lavar.

Existem dois processos de colocar a fazenda nas lavadeiras, em *corda* e em *largura*, que estão representados nas *figs. 279, 280* e *281*.

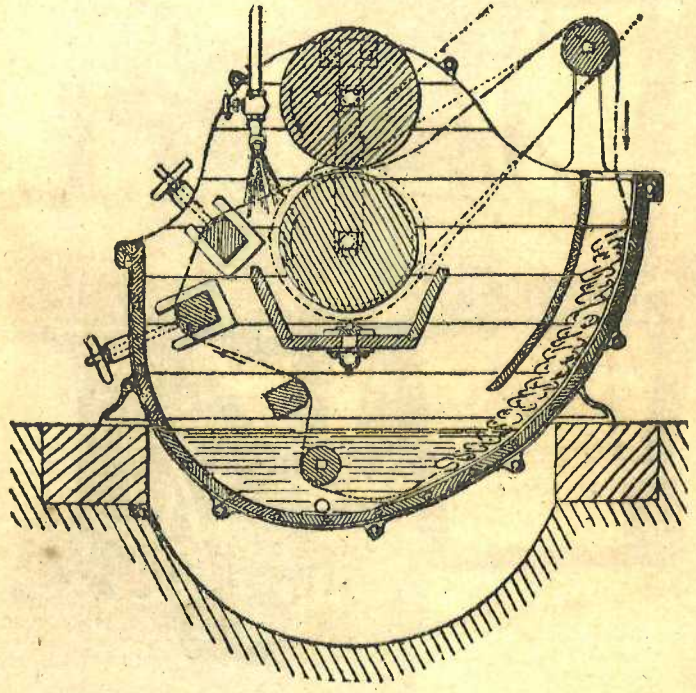

Fig. 280 — Lavadeira em corda (corte longitudinal)

Quando a lavagem é feita simplesmente com água, como por exemplo a lavagem que se dá aos panos vindos da tintura, chama-se *despedir* e então pratica-se nas *despedideiras, fig. 282*, que são máquinas em que os rolos têm movimento dado por umas engrenagens e não pela fricção de um sôbre o outro.

183 — **Lavagem em corda.** — Êste processo de lavagem é usado de preferência para os artigos pesados, tecidos de

lan cardada e para os que estejam muito engordurados. Deve, porêm, notar-se que nos tecidos fabricados com matérias muito ordinárias, impossível se torna, com êste processo de lavagem obter em tôda a largura do pano, compressões sucessivas bastante eficazes para extrairem tôda a sujidade e as matérias gôrdas que os tecidos contiverem do que resulta uma má lavagem.

Os tecidos devem ser inteira e completamente lavados

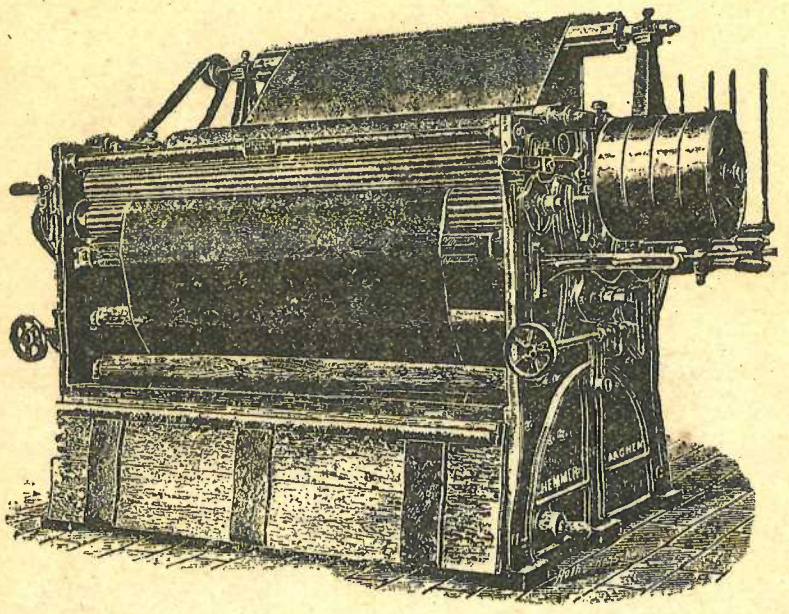

Fig. 281 — Lavadeira em largura

e não só limpos à superfície, isto, porque, como nos compostos gordos, impregnando cada fibra do tecido, não é com uma limpeza superficial que se pode obter uma lavagem perfeita.

Ora, tratando-se de tecidos grossos ou muito gordurosos, como por exemplo aqueles que contiverem mungos, a lavagem em corda é a mais eficaz, porque, assim, é possível fazer impregnar do líquido de lavagem tôdas as fibras, logo conseguir-se a lavagem.

Porêm, a lavagem em corda, se tem vantagens, igualmente tem inconvenientes, e o mais grave e mais difícil

de evitar, são os vincos produzidos pela pressão dos rolos da lavadeira e nas repetidas passagens que a fazenda é obrigada a fazer. O espaço limitado em que os tecidos passam, (20,^{cm} 30 a 30^{cm}, 48) entre os rolos, é a causa principal de se produzirem vincos, pois as peças vão por vezes de tal forma torcidas que se torna difícil abri-las, isto

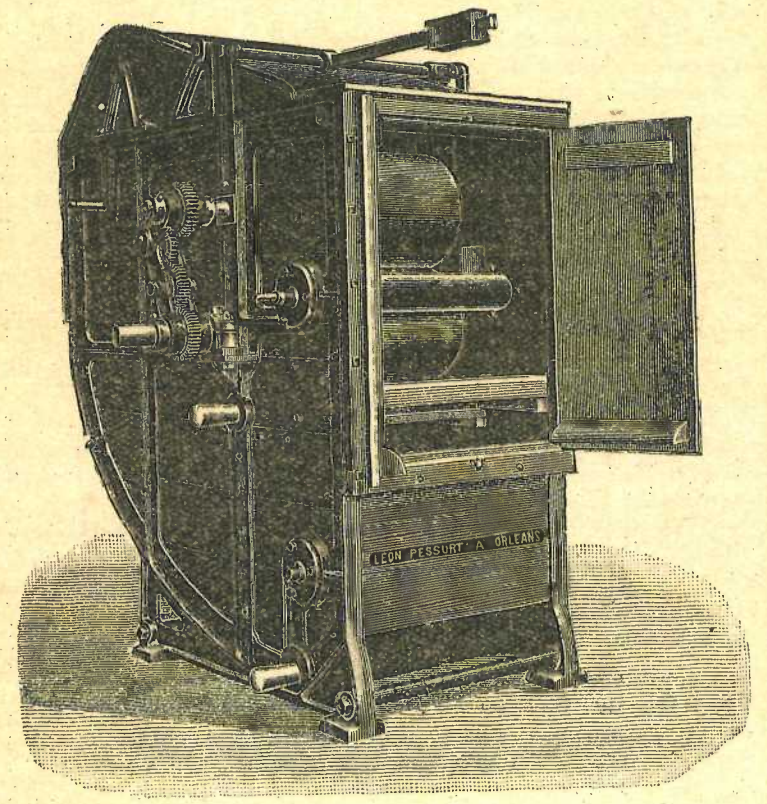

Fig. 282 — Despodideira de tecidos

a-pesar-de andarem completamente livres no fundo da lavadeira, e do operário lavador, freqùentemente abrir ou desfazer as cordas que se formam.

Devido, pois, a êste defeito, a lavagem em corda não deve ser empregada nos tecidos compostos de matérias e fios em que a inegalidade mais possa concorrer para que os vincos se produzam.

Quanto mais forte fôr a fibra da lan, quanto mais fechado e retorcido fôr o fio, quanto mais tapado fôr o tecido, mais fáceis são de conseguir os vincos e mais difícil de os evitar.

Nos tecidos, por exemplo, com teia de algodão e trama mohair, a lavagem em corda, não é recomendada, pois difícil se torna evitar os vincos no sentido do comprimento.

É vulgar sob a pressão dos rolos da lavadeira, produzirem-se vincos de tal maneira pronunciados, que chegam a partir os fios e formando-se então verdadeiras argolas, de que resulta as fazendas deixarem de ser lisas, e assim mais difíceis de se feltrarem, e torna o percheamento defeituoso, pois, em geral êsses vincos com argolas, são transversais e irregularmente colocados nas fazendas, o que torna sempre um acabamento imperfeito ou seja em geral a perda do tecido por ficar defeituoso.

184 — **Lavagem em largura.** — A principal vantagem dêste processo de lavagem, é que as peças de tecido, sendo lavadas em tôda a largura, são conseqüentemente e mais perfeitamente comprimidas entre os rolos da lavadeira, os quais exercem uma pressão uniforme em tôdas as secções do tecido; logo, o tecido ao passar entre os rolos da lavadeira, não se encontra em condições de dar origem a produzirem-se vincos.

Nas lavadeiras em largura, a pressão a que estão sujeitos os tecidos é sempre menor, pois que os rolos actuam apenas sôbre um volume pequeno, porêm, como em geral êste processo de lavagem só é empregado em tecidos limpos, como por exemplo, aqueles que são fabricados com fio penteado, é evidente que a lavagem pode ser perfeita, porque, em regra, pouco se tem que lavar, por êste princípio, claro de perceber, os tecidos pouca sujidade contêm e de poucas matérias gôrdas estão impregnados, e como tôdas as secções do tecido foram embebidas da mesma quantidade de banho de lavagem e sofreram a mesma pressão em cada passagem entre os rolos da lavadeira, e como a água é distribuida igualmente por tôda a largura da fazenda, consegue-se assim uma lavagem perfeita, igual e que não dá origem a defeitos.

A lavadeira em largura, deve ser empregada para a lavagem dos tecidos que necessitem uma superfície meúda e nos de lan cardada fórtemente penteados e de estrutura tapada e rija para assim se evitarem os vincos que naturalmente se produziriam na lavadeira sem corda.

185 — **Lavagem com pressão.** — Quando os tecidos estão impregnados de grandes quantidades de matérias gôrdas ou oleosas, como aqueles em que entra uma fortíssima quantidade de *mungo* ou *shoddy*, ou que foram

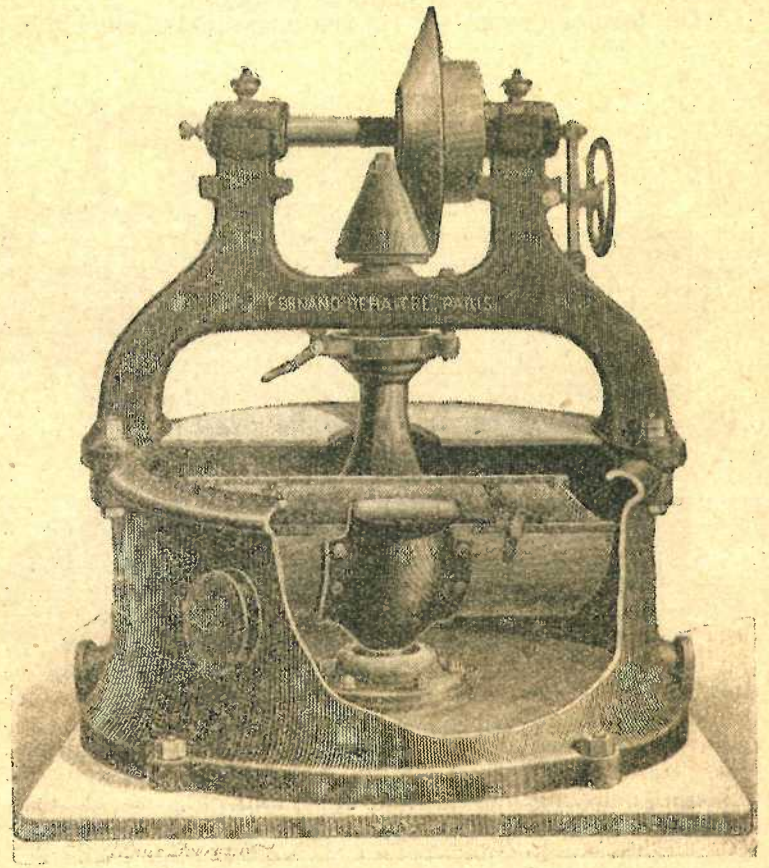

Fig. 283 — Hidro-extractor em largura

fórtemente lubrificados, só se pode conseguir uma perfeita lavagem, dando nas máquinas, uma pressão, para assim as fibras dos tecidos se impregnarem do banho de lavagem e poderem, pois, largar a sujidade e os óleos.

Essa lavagem, opera-se em máquinas semelhantes às

que representamos na *fig. 253*, isto é em despedideiras, mas munidas de disposições especiais para se poder dar a pressão necessária, afim de assim se poder lavar o fundo.

Esta despedideira tem, em geral, um rôlo superior de 0m,91 de diâmetro e pode-se dar uma pressão normal de 500 a 600 quilogramas.

É, porêm, vulgar nas fábricas de lanifícios, fazer esta lavagem, nos batanos, máquinas que, como adiante veremos, possuem todos os requisitos para bem conseguirem uma lavagem com pressão, mas que têm o inconveniente de poderem fácilmente produzir vincos.

Escorrer. Já quando tratámos da preparação da lan, dissemos o que era esta operação, porêm, nos acabamentos, alêm de se empregarem os hidro-extractores representados na *fig. 13*, empregam-se também hidro-extractores em que os tecidos estão dentro dos aparelhos enrolados no sentido da largura, em cilindros ou simplesmente o pano sôbre si mesmo, e assim se evitam quebraduras, vincos, dobras, especialmente em tecidos delicados como os veludos, as sêdas, e os tecidos finos de lan. A peça enrolada é colocada em um cêsto metálico perfurado nos topos, como claramente se vê na *fig. 283*.

186 — **Batanar ou pisoar.** — A operação de *pisoar* ou *batanar* que se denomina igualmente *infurtir*, tem por fim dar corpo e resistência aos panos depois de tecidos.

Funda-se o apisoamento na propriedade que tem a lan de se feltrar com a acção do calor e pressão. Baseando-se, pois, neste princípio, a batanagem ou apisoamento tem por fim reduzir o comprimento e largura dos tecidos, aumentando a expessura até ao ponto desejado, transformando o pano sem resistência e pouco fechado em um tecido, tendo corpo, resistência e solidez. Os fios da superfície misturam-se de modo que cobrem mais ou menos o desenho, sem contudo lhe tirarem o aspecto.

Disto se conclui que a feltragem ou apisoamento de um tecido é determinado pela natureza das fibras, pela estrutura dos fios e montagem do pano. Cada um dêstes elementos tem uma influência importante sôbre o grau de feltragem e trazem modificações reais na operação de apisoamento.

No que diz respeito à lan, o seu poder feltrante é determinado por:

1.º a estrutura física da fibra;

2.º a elasticidade, as ondulações e a grossura da mecha;

3.º a uniformidade do comprimento das fibras em cada mecha da lan e a fôrça dessas mechas.

Mas a estrutura do fio, vem depois da estrutura da fibra da lan, como elemento modificador da feltragem dos panos cardados e penteados, podendo favorecer e adiantar, diminuir e retardar o apisoamento natural da matéria téxtil.

Os fios variam de propriedade feltrante segundo:

1.º a qualidade e natureza da matéria téxtil;

2.º o género de fiação e o método de preparação do fio em lan cardada ou penteada;

3.º o grau de torção;

4.º o estado simples ou composto, isto é, se consiste num só ou se é retorcido com dois ou mais fios.

Como a natureza do fio influi de uma maneira radical sôbre a propriedade feltrante de um pano, as matérias de que êle se compõe modificam a sua fôrça, a regularidade, a elasticidade e a densidade, constituindo uma causa inicial da variação das propriedades feltrantes dos tecidos nas quais êsse fio entra.

As lans podem ter estrutura rendilhada similar, mas diferem em qualidade, diâmetro e comprimento das fibras. O carácter do fio é especialmente determinado mais pelos caracteres da lan que pela sua composição estrutural. Tôdas as particularidades físicas das fibras são perceptíveis na qualidade de um fio. Uma variação considerável no comprimento das fibras dá, por exemplo, um fio, faltando-lhe resistência uniforme á ruptura; também uma variação no diâmetro das fibras produz um fio irregular em densidade e grossura. Êstes estados característicos da lan influem poderosamente na estrutura do fio e, por conseqüência na operação de apisoamento.

Mas a contracção de um tecido durante a lavagem e batanagem não depende só da qualidade da fibra e da estrutura do fio, mas também do sistema de entrelaçamentos dos fios de trama e barbim.

A influência do debuxo sôbre a batanagem constitui um estudo curioso e que só se pode estabelecer por pesquizas experimentais; porêm, a experiência permite-nos empregar determinados debuxos fundamentais, a fim de obtermos batanagens especiais e determinadas, mas sem que se possa indicar de modo claro e evidente os resultados a obter. Está, porêm, convencionado, por exemplo, que um elemento importante da batanagem de um tecido, é a freqüên ia dos entrelaçamentos da teia e trama. É igualmente evidente que a batanagem pode ser influenciada:

1.º pela relação da trama ou aproximação da teia e trama;

2.º pelos diâmetros relativos dos fios;
3.º pelas matérias fibrosas que compõem êsses fios e o seu lugar no tecido — *direito, centro* ou *avêsso* — e ainda pelo emprêgo de processos e modos de fabricação, diferentes uns dos outros em natureza e resultado.

A estrutura dos panos pode ser variável quanto a tecelagem o permitir, e em razão da variedade das matérias têxteis empregadas, e do processo da fabricação do fio. A tecelagem é tão maleável que oferece uma diversidade ilimitada de construção e assim temos:

1.ª para os pontos simples;
2.ª para as fazendas tecidas com várias tramas e vários barbins ou por diversas tramas e diversos barbins na mesma teia, que nos dão batanagens completamente diversas e que só a experiência de muitos anos nos poderá indicar dados precisos.

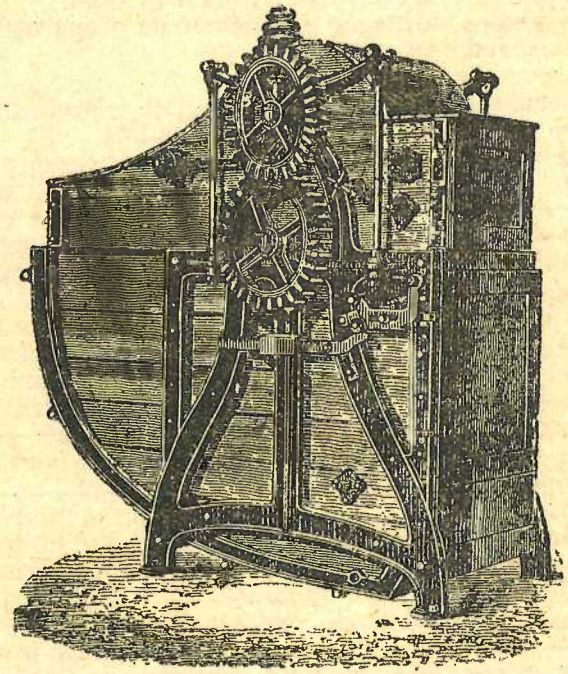

Fig. 284 — Batano (lado dos carrêtos)

Como se disse, o apisoamento ou feltragem, tem por fim aumentar a natureza compacta, a solidez e a fôrça dos panos. Pode-se realisar esta operação ou com auxílio das antigas máquinas denominadas *pisões* ou *maceiras* ou pelas de construção moderna que têm o nome de *batanos*, dizendo-se *pisoar a cherga,* quando o pano passa pelo pisão ou maceira e *batanar* quando é o batano que realisa a operação.

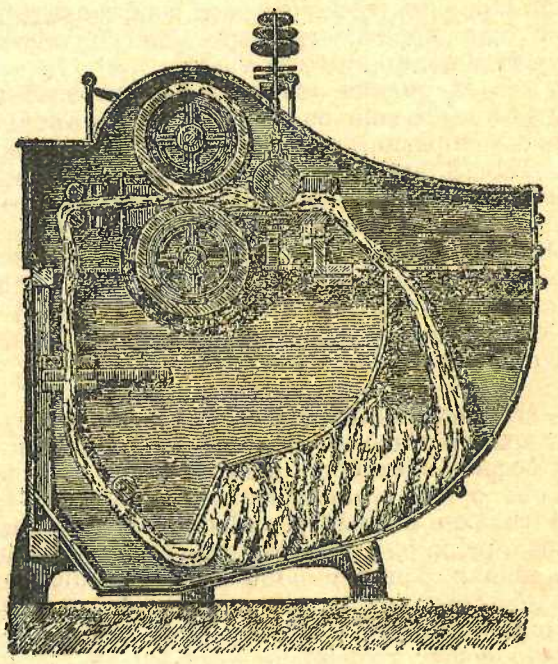

Fig. 285 — Batano (corte longitudinal)

Nestes últimos, *figs. 284* e *285* o pano é obrigado a passar entre dois pares de rolos de madeira, estando um colocado horizontalmente e outro vertical; os dois primeiros feltram o pano no seu comprimento, e, em largura, os outros dois. Pela distância a que ficam uns rolos dos outros assim se calcula o apisoamento, bem como pela duração, a qual de forma alguma se pode fixar em vista da diversidade de artigos que se podem pisoar, e porque alguns

necessitam perto de dois dias de trabalho contínuo, enquanto que outros apenas meia dúzia de voltas entre os rolos é o suficiente para se pisoarem.

Durante o apisoamento, o pano é constantemente humedecido com uma solução savonosa de 30 quilogramas para 100 de água, com o fim: 1.º de auxiliar e activar a batanagem, porque a água não só facilita o escorregamento como amolece as fibras; 2.º impedir que se produzam muitos desperdícios, pois que se batanarmos a sêco durante umas poucas de horas seguidas a espessura do pano reduz-se muito, devido a que grande parte dos elementos que o compõem se despegam, transformando-se em desperdícios chamados *cardaço*.

O banho de sabão é por vezes substituido por uma solução de carbonato de soda com a concentração aproximada de 3º *Baumé*, solução que durante a batanagem se combina com o óleo com que foi azeitado o fio e forma um sabão cujas propriedades são suficientes para que a operação dê resultado.

Afim de se evitarem os nós e que o pano sofra rasgões ou quebradelas, pára-se de quando em quando a máquina, e abre-se a fazenda, dobrando-a em seguida ao meio e puchando-a pelas ourelas, largando-se. As colas do pano devem ser cuidadosamente cosidas, e melhor é enfiar-se simplesmente um cordel fino, de forma que cada ponta não tenha mais do que dois centímetros.

Para se verificar o andamento da operação, mede-se de tempos a tempos, a largura e o comprimento, podendo-se também evitar êsse trabalho quanto ao comprimento, aplicando ao batano um contador automático; porêm, a prática indica-nos que o velho sistema de medição com o metro é mais seguro.

O apisoamento exprime-se por cento, isto é, um corte batanado, por exemplo, 16 % deve dar 100 centímetros em cada 116 centímetros de comprimento primitivo, quer dizer, teve uma diminuição de 16 centímetros.

Quanto mais líquido deitarmos no batano, menos será o apisoamento e se ao contrário quizermos uma batanagem forte, empregaremos só o líquido necessário para embeber o pano. Podemos pisoar antes ou depois da lavagem e então diz-se *pisoado em cherga* ou em *lavado*. Igualmente se batana antes ou depois de tinto; para o primeiro caso emprega-se um sabão suficientemente alcalino para que haja um rápido apisoamento, mas no segundo, é indispensável haver cuidado em só empregar sabões perfeitamente neutros, afim de que as côres sejam o menos possível descarregadas, dando-se por vezes o caso em que só

a água simples se pode empregar ou então a greda para que não se deteriorem as côres.

Ultimamente, está muito em voga a chamada *batanagem a ácido*, especialmente para os tecidos leves, pois, dá óptimos resultados e o aspecto dos tecidos fica magnífico; mas, como é o ácido sulfúrico muito diluido que se empre-

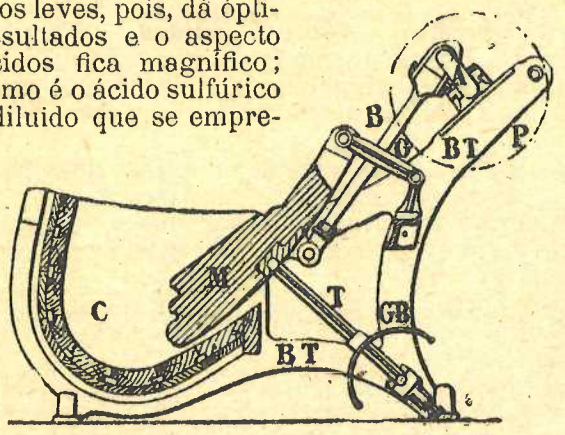

Fig. 286 — Maceira (corte longitudinal)

ga, é necessário haver cuidado, não só com as matérias têxteis, mas também em se pintarem, com um verniz resistente aos ácidos, tôdas as peças metálicas da máquina para que não sejam atacadas.

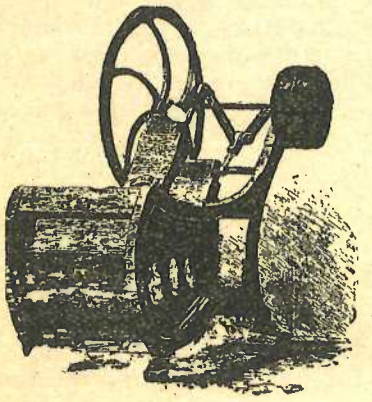

Fig. 287 — Maceira (vista de frente)

Para o apisoamento de cobertores, flanelas grossas, barretes, feltro para chapeus e muitos outros artigos ainda se usa a *maceira, figs. 286* e *287*, a qual se compõe de dois maços *M*, em madeira ou ferro, colocados dentro da caixa *C*, e animados de movimento de vai-vem, que lhes é dado pelas alavancas *T*, e pelos braços *G* e pelo *A*, que por sua vez o recebe da poleia *P* e as extremidades dêstes maços são guiadas pelas guardas *G B*.

Os maços vão calcando e batendo o pano, que embebido no sabão se encontra no fundo da caixa *C*, e repetindo-se

freqùentemente êsse movimento, consegue-se fixar com regularidade e perfeição, em todo o comprimento e largura.

187 — **Feltragem. — Generalidades.** — Vulgarmente confunde-se a feltragem com o batanar a fazenda, quando são duas operações semelhantes e obtidas por processos idênticos, mas perfeitamente distintos e com fins diversos.

Feltrar é produzir a agregação íntima dos filamentos isolados e sem aderência, de uma pasta para formar ou fio, ou superfícies, ou fazendas flexíveis e sólidas, sem o concurso dos meios vulgares que transformam os fios e os tecidos.

Batanar é feltrar os fios, tecidos ou terminar a feltragem das superfícies que foram submetidas a um princípio de agregação.

A feltragem determina não sòmente uma transformação mecânica da massa, aumentando a espessura do produto em conseqùência da diminuição da superfície, mas também uma mudança de volume da substância, visto que o volume de ar é diminuido, logo o espaço que êle ocupava é ocupado pela substância feltrada.

A relação dos volumes antes e depois da feltragem corresponde a uma quantidade particular de retraimento que se denomina *retraimento físico* ou de feltragem, para assim o distinguir do *retraimento mecânico*, resultante da aproximação exclusiva das fibras e dos fios nas diversas transformações a que estão sujeitas durante a fabricação.

As substâncias não feltrantes são apenas afectadas pelo retraimento mecânico, e assim o fixamento prolongado em proveito das substâncias feltrantes, deteriora as que não têm essa propriedade feltrante.

A relação entre as superfícies antes e depois de confeccionadas é, em média, de 1/10 na tecelagem, porêm, o retraimento na feltragem vai, em regra, além de 50 por cento. O pêso por unidade de superfície é mais do dôbro na feltragem, ao passo que pouco difere com a batanagem.

As fibras animais, em geral, com exclusão da sêda, feltram-se fàcilmente, umas sem auxílio de matérias auxiliares e outras por processos químicos os quais com maior rapidez dão a feltragem. Neste último caso estão os pêlos do castor, coelhos, lebres, etc.

Os filamentos comparados antes e depois de terem sido sujeitos à acção da feltragem, não apresentam mudança alguma na sua composição química; o seu estado físico é que foi modificado; a sua opacidade diminuiu, a meia transparência da sua superfície interna estende-se até aos bordos, as espiras e hélices aproximam-se, as fibras encurtam-se, contraem-se e ficam sensivelmente mais purificados.

Fazendo um corte transversal ou longitudinal num feltro, veremos que a constituição íntima nos dois sentidos, é idêntica, e a coesão das fibras perfeita, estando de tal forma ligadas umas às outras que é mais fácil romper-se o pano do que desagregar as fibras que o compõem.

Desta íntima incorporação dos elementos forma-se um todo consistente e resistente a grandes fôrças. Mas essa íntima incorporação consegue-se não só com fibras da mesma qualidade, como pela junção de parcelas de outras fibras, como por exemplo lan e toniz, ou ainda toniz sôbre tecidos. Porêm, é necessário notar-se que quando se incorporam no feltro substâncias animais e vegetais, nunca obteremos um feltro perfeito e fàcilmente destacaremos o vegetal.

O feltro tem presentemente a sua maior aplicação no fabrico de chapeus, por essa razão e porque a fabricação de chapeus não está compreendida no fabrico de tecidos, terminamos as considerações sôbre êste assunto.

188 — **Fabricação de feltros**. — Já anteriormente dissemos como se obtêm os feltros e quais as máquinas que os produzem, isto é, são as maceiras, *fig. 256*, que nos dão os feltros, e ali se colocam os téxteis que desejamos transformar em feltros.

Antigamente era esta operação realisada com o auxílio dos pés do operário, donde veiu a denominação de *apisoamento* que ainda hoje se emprega. Já dissemos que as fibras da lan são compostas de uma série de elementos traconaicos de arestas vivas, que fàcilmente se pode constatar pelo exame microscópico, representado na *fig. 1*, ou simplesmente fazendo deslisar uma mecha de lan entre os dedos polegar e indicador, e então veremos a lan feltrar-se.

Ora as propriedades feltrantes da lan são devidas a essa particularidade da estrutura que, sob a influência do calor, da humidade e da compressão fica com as fibras misturadas juntando-se entre si por uma maneira, ainda por explicar, diminuindo de comprimento e largura, mas aumentando de volume.

Variam, porêm, as proporções que cada lan tem para se feltrar, mas essas proporções são proporcionais ao número de recortes elementares das fibras, e assim de uma forma geral poderemos citar, por exemplo, as lans da Alemanha

que têm um poder feltrante muito desenvolvido, pois que em média têm 1100 recortes por centímetro; as lans da Austrália são também boas para o fabrico de feltros, embora contenham apenas 960 recortes; e as de Leicester, são de poder feltrante relativo, pois o número de recortes é em média 720. Porêm não é só o número de recortes que influi para que uma lan tenha um poder maior ou menor para se feltrar, pois que, por exemplo, as lans coloniais, Cabo e Buenos-Ayres, de que em regra são pouco rendilhadas, feltram-se fácilmente. e por que um outro factor tem influência, isto é, a posição das escamas, quer dizer, quanto mais ou menos metidos uns nos outros estejam os dedais que vemos na *fig. 1,* a elasticidade da fibra é menor ou maior e assim também maior ou menor é a propensão para se feltrar.

Ora aproveitando estas particularidades das fibras e fazendo-se como já indicámos para os tecidos, isto é, fazendo incidir sôbre as fibras húmidas os martelos do pisão, chegamos a conseguir o feltro, que se fôr de lan se obtem rápidamente sem auxílio de outros elementos a não ser uma simples solução de oleolina, porêm, sendo por exemplo, pêlo de coelho, teremos de empregar outro processo que é a *mercurisação* que no capítulo seguinte largamente descrevemos.

189 — **Alisadeira húmida**. — Depois das fazendas sairem da lavadeira, da despedideira, batano ou maceira e das barcas de tintura, passam por uma máquina, que os franceses chamam *foulard,* e que entre nós é conhecida por *alisadeira húmida* ou *máquina de acabar,* segundo a missão que tem a cumprir.

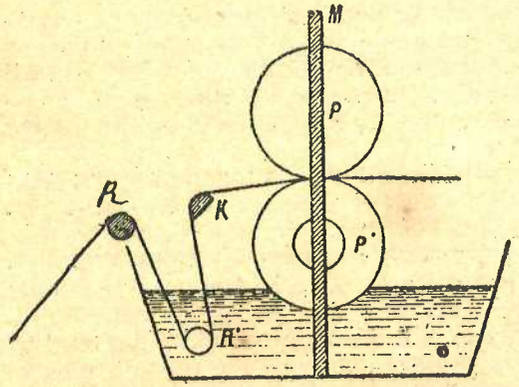

Fig. 288 — Barca de uma alisadeira húmida

Neste caso, isto é, após a lavagem, batanagem ou da tintura, o fim da alisadeira é especialmente corrigir os defeitos que estas operações podem produzir, tais como o demasiado retraimento do barbim ou trama, os vincos profundos, a má regularisação dos ourelos, o ondeado produzido pelos rolos canelados, etc.

Em geral a alisadeira compõe-se de quatro barcas iguais, *fig. 288,* tendo as três primeiras um banho quente que varia de 60° a 80° centígrados e a quarta, em que os rolos são de menores dimensões, o banho é frio. A operação é simples, entrando o tecido em R, passa sob o rôlo R^1, embebendo-se do banho, indo depois para K e entrando entre os rolos de ferro P e P^1. O rôlo P faz pressão sôbre o tecido e ao mesmo tempo que o espreme desfaz-lhe os defeitos. A pressão é dada por um parafuso colocado no suporte M que a regula segundo o tecido que se deseja alisar e o estado em que êle se encontra.

Existem também as chamadas *foulards* universais, em que a operação se realisa numa só barca, máquina que adiante descreveremos ao tratarmos do acabamento do algodão.

Terminada que seja a lavagem, batanagem e alisagem, os panos vão a secar e em alguns casos têm de ser carbonizados; antes, porêm, são espremidos em hidro-extractores, iguais aos que descrevemos a páginas 21 dêste manual.

190 — **Carbonização**. — A carbonização química dos tecidos funda-se no mesmo princípio que indicamos para a lan em rama; isto é, sabida a avidez do ácido sulfúrico ($HO\ SO^3$) para a água, quer dizer para HO combinados, ataca tôdas as matérias vegetais que se encontrarem no cano, e depois pelo calor carboniza-as libertando HO das suas composições.

Êste banho é formado de água acidulada pelo ácido sulfúrico à concentração máxima de 5° a 6° B.

A carbonização, pode realisar-se à saida das lavadeiras ou das despedideiras, sendo o pano mergulhado pela forma que indica a *fig. 289.* O tempo de imersão é mais ou menos longo segundo a qualidade ou quantidade de matérias vegetais a carbonizar, podendo-se regular êsse tempo, por um movimento progressivo, que consta do seguinte:

A mola R é mantida por um conjunto de peças fixas aos suportes da máquina, mola que regula a pressão do prato K, que recebe movimento das poleias P P' e o comunicam à poleia de fricção L, que pelo movimento da manivela M e dos carrêtos 1 e 2, que estão fixos ao parafuso V, se afasta mais ou menos do centro K, segundo se deseja aumentar ou diminuir a velocidade dos cilindros C e C' que se movem pela rotação dos carrêtos P, P', P'' e P'''.

Uma vez bem embebido do banho, o pano passa para a secadeira, para se terminar a operação. Esta máquina, tem 18 cilindros de cobre ou latão, 9 por baixo e 9 por cima, aquecidos interiormente pelo vapor, a duas atmosferas ou sejam 120° centígrados. Como se sabe, por efeito da pressão, a temperatura aumenta, e com duas atmosferas a temperatura eleva-se a 120°,60; com 3, vai até 133°,90; com 3 é de 144° centígrados, etc., logo é evidente

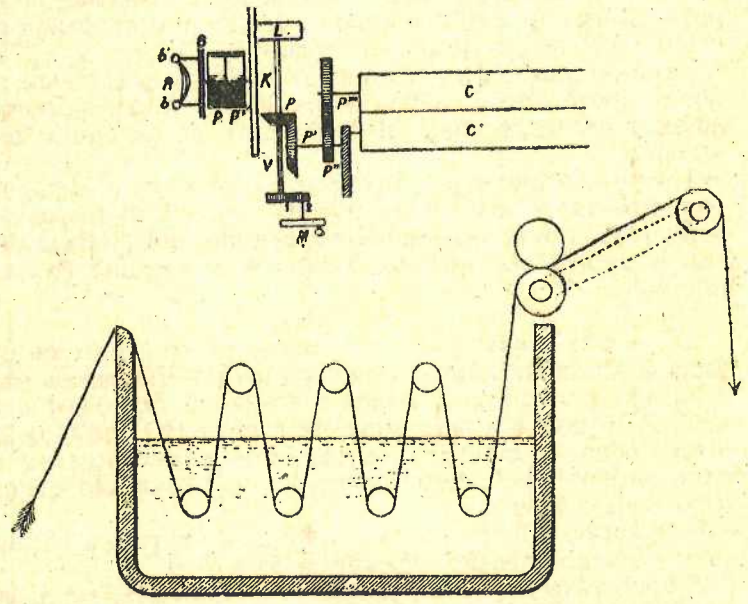

Fig. 289 — Barca para acidagem de tecidos (corte longitudinal)

que não devemos aumentar muito a pressão, pois que se a temperatura fôr muito elevada arriscaremos queimar o tecido; porêm, essa temperatura também não deve ser baixa, mas sim a bastante para se carbonizarem completamente as matérias vegetais, que devem ficar negras e poderem-se tirar facilmente com os dedos.

A pressão a dar é coisa muito variável, e deve estar em relação com o género de tecido que se pretende carbonizar, podendo ser regulada para cada cilindro, por um movimento idêntico ao que anteriormente descrevemos, para a barca de acidar a fazenda.

Os cilindros devem ser o mais lisos possível e torneados de forma a que o contacto com o tecido seja perfeito em tôda a superfície.

Os panos entram por uma das extremidades da máquina, passam entre os 18 cilindros e vão enrolar-se na extremidade oposta, carbonizando-se nessa passagem. Muitas vezes é insuficiente uma só passagem, para que a carbonização fique perfeita, repetindo-se nêsse caso a operação.

À saida da secadeira, os panos são lavados em um banho alcalino, nas *despedideiras*, mas é sempre preferível passá-los pela *alisadeira húmida*, (foulard) pois que como tem várias barcas, não só a desacidagem é mais perfeita como a fazenda fica com melhor aspecto.

Empregando-se esta última máquina, os banhos das duas primeiras barcas devem ser ligeiramente alcalinos e as duas últimas conterem só água simples.

191 — **Enxugar**. — *Enxugar, secar,* ou *ramular,* consiste em secar o pano pela tensão, dando-lhe ao mesmo tempo uma largura determinada e uma regularidade em todo o seu comprimento.

Esta operação pode ser praticada em aparelhos denominados *ramulas* manuais ou mecânicas.

As primeiras são rectângulos de madeira ou ferro colocados verticalmente e em pleno ar, tendo as travessas superior e inferior movimento ascendente e descendente e são povoadas em todo o seu comprimento e numa só face, de escápulas ou ganchos onde se prende a ourela da fazenda.

As ramulas mecânicas, podem ser horizontais ou verticais, sendo as primeiras as que mais se usam, a-pesar-de ocuparem um enorme espaço e nos parecer que as verticais são mais económicas, visto que, como o ar quente é mais leve do que o ar frio, se pode evitar o ventilador.

Nas ramulas horizontais, *fig. 290,* a fazenda entra pela parte superior e prende-se aos ganchos da corrente, que está de um e outro lado da máquina, que a transportam para o interior, obrigando-a a conservar uma determinada largura e a percorrer o trajecto que vai de um ao outro extremo, bem como de alto a baixo. Na referida figura vê-se, que no fim de cada percurso, a corrente é obrigada a descer e a voltar a percorrer o mesmo espaço mas pela parte inferior. Chegada à parte inferior da máquina, depois de haver percorrido todos os percursos, a fazenda desprende-se automáticamente e vai enrolar-se

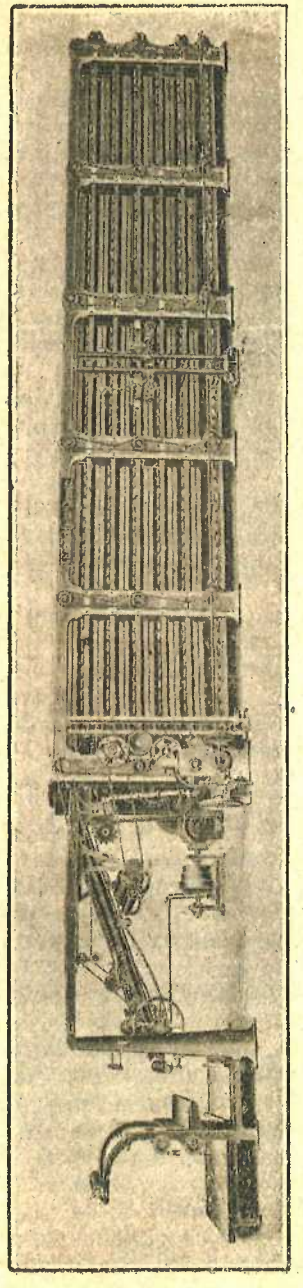

Fig. 290 — Ramula mecânica horizontal

num órgão, ou então dobra-se do mesmo lado que entrou.

É durante o trajecto que o tecido se seca, devido a uma corrente de ar quente, que vem da parte inferior da máquina, que atravessando o pano faz com que seja evaporada a água que continha.

192 — **Perchear.** — O fim desta operação é puxar à superfície uma camada flocuosa tirada das próprias fibras que compõem o tecido, especialmente da trama, pois que é sempre menos torcida do que o barbim.

Logo, o trabalho que se obtem com a pérchea não é mais que o guarnecimento da superfície do pano, de uma camada homogénea em que as fibras ficam paralelas e à mesma altura, com o fim de dar às fazendas melhor toque, outro aspecto e encobrir ou mostrar o entrelaçamento dos fios produzido pela tecelagem.

A percheagem produz diversos efeitos no estado e aparência dos panos. Pode-se produzir um pêlo vertical ou um pêlo deitado, ou ainda um pêlo curto, espesso, fibroso, tal como se obtem nos panos conhecidos por *meltons*, variando pois o grau de percheagem segundo a maneira como as fibras se estendem sôbre o tecido; quer dizer que as fibras que uniram na batanagem ou pisoamento, são puxadas ou deitadas sôbre a superfície dos panos. Êste resultado deve-se obter sem deteriorar os fios.

Pela percheagem obtêm-se nos panos as modificações características seguintes:

1.ª forma uma superfície fibrosa;
2.ª aumenta a macieza e um toque apreciável;
3.ª dissimula os fios e o debuxo;
4.ª suavisa as côres e os contornos do desenho.

A fôrça e a elasticidade do pano reduzem-se, se a percheagem se efectua muito sêca ou se fôr até um grau excessivo. A operação não deve enfraquecer a fazenda de fibras nem desassociar os fios da trama ou barbim, afim de se poder conservar a fôrça e elasticidade.

A contextura dos panos deve ser apertada e sólida quando se torna necessário dar uma percheagem forte.

Quanto mais acentuada fôr esta operação, mais a estrutura do tecido deve ser sólida e apertada, quer esta qualidade seja devida à tecelagem, à batanagem ou às duas operações conjuntamente. Se tivermos de obter um pêlo denso, tem de haver um estado fibroso desenvolvido pela feltragem, além dos entrelaçamentos dos fios na tecelagem.

Esta diferença na superfície das fazendas é a causa primordial da variação da batanagem. Comparando, por exemplo, a superfície de um tecido de lan penteada com um de lan cardada fòrtemente batanado, êste último encontra-se nas condições desejadas para ser percheado, ao passo que o primeiro está absolutamente em caso oposto.

Tratando um corte de fazenda penteada não batanado, com pontas de cardo, desagregam-se a seguir as fibras do fio, o que seria absolutamente contrário ao fim do acabamento; deve-se isto à ausência de filamentos livres no fio liso e de estrutura uniforme como é o penteado. No fio de lan cardada existe maior quantidade de fibras que no fio penteado, diâmetro por diâmetro; há também na superfície dos panos mais fibras desenroladas pela feltragem, de maneira que a estiragem e a penteagem do pêlo tornam-se fáceis sem deteriorar o filamento.

No que respeita à operação de percheagem, três são as condições que modificam a superfície de um tecido, seja qual fôr o fio empregado, a saber:

1.ª a finura ou qualidade dos téxteis;
2.ª o grau de torção do fio;
3.ª o debuxo com que foi tecido o pano.

A natureza e a qualidade da lan têm uma evidente influência no resultado da percheagem. Para se obter um pêlo curto e denso, deve-se empregar uma lan fibrosa tendo uma fibra curta e cheia, mas se o pêlo deve apresentar caracteres como os dos cobertores, mais longo, mas gros-

seiro e menos denso, empregaremos então lans de fibra mais forte e mais aberta.

O que se refere à lan própriamente dita, aplica-se ao mungo, *shoddy*, etc.

É fácil compreender que quanto mais dura é a superfície, maiores dificuldades se dão na percheagem.

É com o apertado na tecelagem, com o grau maior ou menor da feltragem e pela torção do fio, que os tecidos se tornam compactos. A dobragem do fio diminui também a disposição para a percheagem e dois ou mais fios dobrados juntos oferecem maior resistência às pontas do cardo. Seja qual fôr o processo empregado no fabrico do fio, um fio retor, tem um grau maior ou menor, e muda a superfície feltrante do tecido, dificultando por isso a operação.

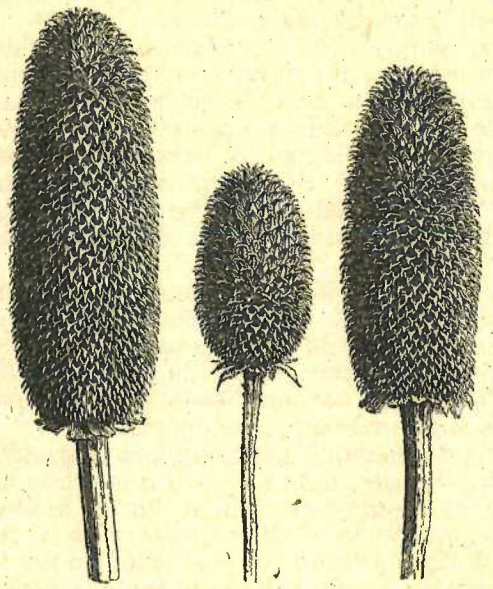

Fig. 291 — Cardo vegetal

Os tecidos são passados à pérchea depois de batanados do direito e do avesso, ou só de um dos lados, mas, em regra, é só do avesso que se percheia.

Tanto as fazendas de lan como de algodão, podem ser percheadas.

A pérchea pode fazer-se a sêco ou molhado, conforme se deseja ter mais ou menos pêlo à superfície. Assim, quando se aplica o primeiro caso obtem-se pouco pêlo; pelo contrário, quando o pano esteja húmido pode-se levantar grande quantidade de pêlo.

Chama-se *mortijar* à operação de perchear com cardo já gasto, os tecidos molhados, e que se emprega de preferência quando apenas se desejam tornar maleáveis e macios, tirando-lhes a aspereza produzida pelo apisoamento e tintura.

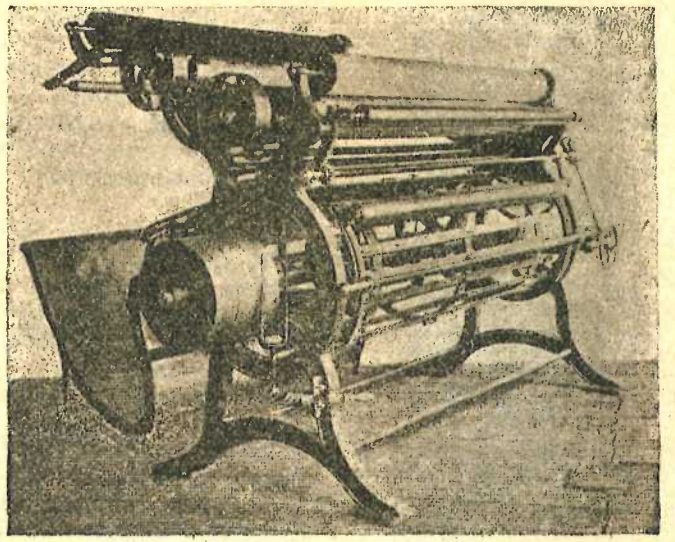

Fig. 292 — Pérchea simples com latada

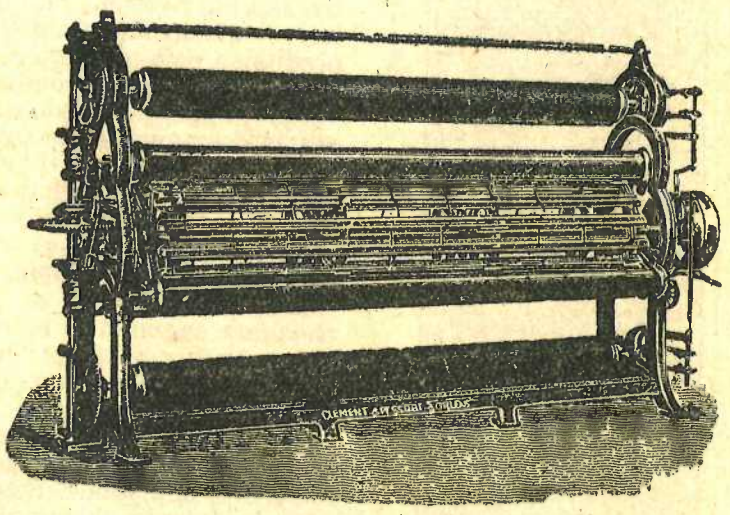

Fig. 293 — Pérchea com um cilindro e escôva

A operação de perchear pratica-se em máquinas denominadas *pércheas*, que são, em geral, compostas das seguintes peças principais: um tambor em volta do qual es-

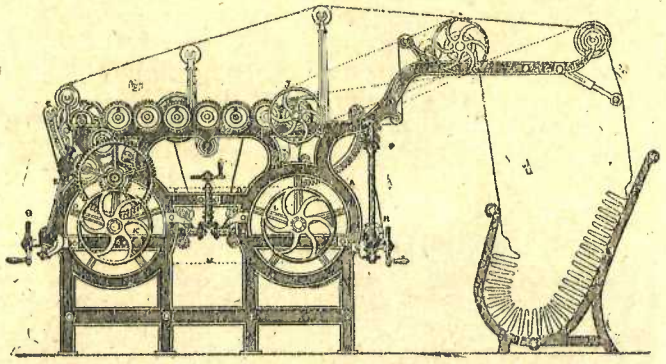

Fig. 294 — Pérchea dupla

tão uns rectângulos de ferro chamados *réguas* e guarnecidos de cardo vegetal, *fig. 291*, de dois cilindros de madeira colocados um superior e outro inferiormente ao tam-

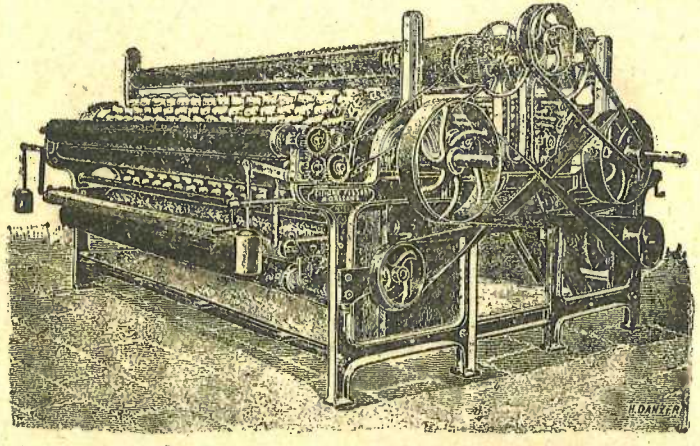

Fig. 295 — Pérchea com cardo móvel (rotativo)

bor, que guiam o pano depois de ter passado pela frente do tambor, onde pela acção do cardo vegetal ou metálico o pêlo é levantado.

Estas máquinas podem ser simples, como as *figs. 292* e *293*, duplas, *fig. 294*, isto é, terem dois tambores, ou ainda de cardo móvel, *fig. 295*, onde o cardo tendo-se-lhe préviamente cortado as extremidades é enfiado, três a três num varão de ferro, o qual se apoia em duas pequenas chumaceiras, que de espaço a espaço se encontram nas réguas. Para os tecidos com muito pêlo empregam-se de preferência êstes modêlos de pérchea.

A *fig. 296* demonstra uma pérchea especialmente des-

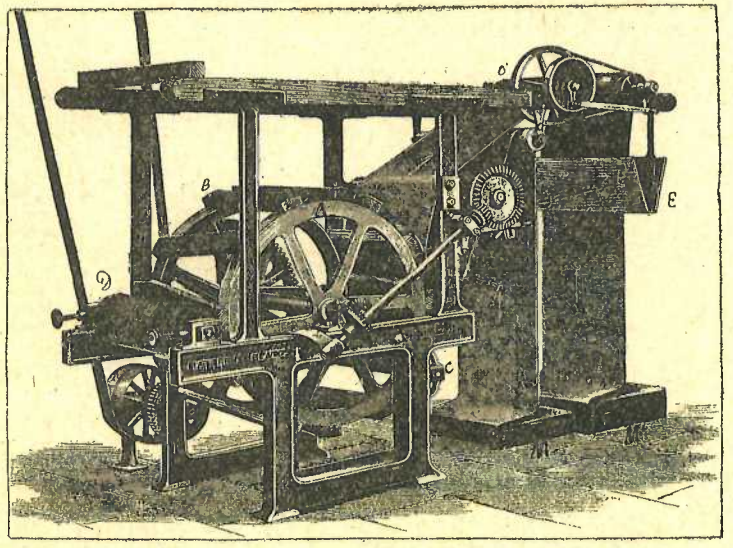

Fig. 296 — Pérchea para artigos de algodão

tinada a artigos de algodão, que se compõe de um grande tambor *A*, guarnecido de travessas *B*, revestidas de puado metálico; de um esticador *C*, um limpador *D*, um dobrador *E*, além do jôgo de engrenagens que lhe dão movimento e que claramente se vêem na mencionada figura.

O pano a perchear, é colocado em *M*, passando sôbre o rôlo *O*, e dali vai para o esticador *C*, que o faz passar em frente do tambor, onde se percheia, indo a seguir para *O*, *E*, coloca-o em *M'*. Durante êste tempo, o limpador *D*, vai retirando das travessas o *cardaço*, de forma que o puado das travessas esteja sempre limpo. Êste limpador é um cilindro de madeira revestido também de puado metálico.

193 — **Rapar, tosquiar ou tesourar.** — Estas três palavras indicam a mesma operação, que consiste em cortar a uma altura uniforme os filamentos dos tecidos puxados pela pérchea. Rapar, é puramente uma operação mecânica com a qual se obtem um efeito determinado ou no direito ou no avesso do tecido, podendo conseguir aspectos distintos e efeitos que variam com a estrutura e qualidade das fazendas, com as matérias têxteis empregadas e com o género de acabamento que se pretende obter. Pode se por exemplo, rapar para igualar ou nivelar o pêlo obtido pela percheagem, para fazer sobressair as côres e o desenho, ou ainda para dar brilho e nitidez aos panos.

Antigamente, o rapar praticava-se com umas grandes tesouras, mas desde 1802 que se empregam máquinas muito

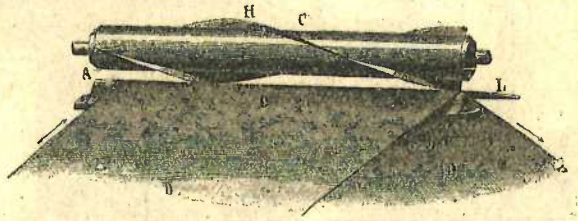

Fig. 297 — Princípio *Therouse*

perfeitas a que se deu a denominação de *tesouras mecânicas*.

A tesoura mecânica compõe-se de uma lâmina de aço muito afiada, chamada *mesa* ou *fêmea*, sôbre a qual gira com grande velocidade um cilindro de ferro guarnecido de dez ou doze navalhas dispostas em hélice, que em contacto com a lâmina *fêmea*, não só levanta o pêlo como corta.

Fundam-se as *tesouras mecânicas*, no princípio de Therouse, seu inventor, e a operação realisa-se como se vê na *fig. 297*, ou seja: *DDD* tecido a rapar, *C* cilindro com a navalha de aço em hélice, *L*, macho ou fêmea, *AA*. O tecido seguindo a direcção das flexas passa sôbre a fêmea *L* e sob as navalhas *c* que estão em volta do cilindro; êste como tem rápido movimento de rotação, corta os filamentos que o tecido lhe apresenta ao passar na mesa *AA*.

As tesouras, não só têm várias navalhas no cilindro, como um, dois e até mesmo três cilindros, o que é claro

abrevia muito a operação, mas ao mesmo tempo dificulta-a e torna-a perigosa, pois é fácil haver cortes repetidos se o pessoal não tiver um enorme cuidado na afinação e grande atenção durante o trabalho.

Na *fig. 298*, que é uma tesoura simples, isto é, de um só cilindro e fêmea, o pano entrado pela frente da máquina, passa sôbre a *fêmea* e nessa ocasião, o cilindro, cuja rotação é sempre grande, corta o pêlo, isto é, as fibras que estejam mais compridas do que a medida desejada, medida esta que se regula por uns parafusos que se en-

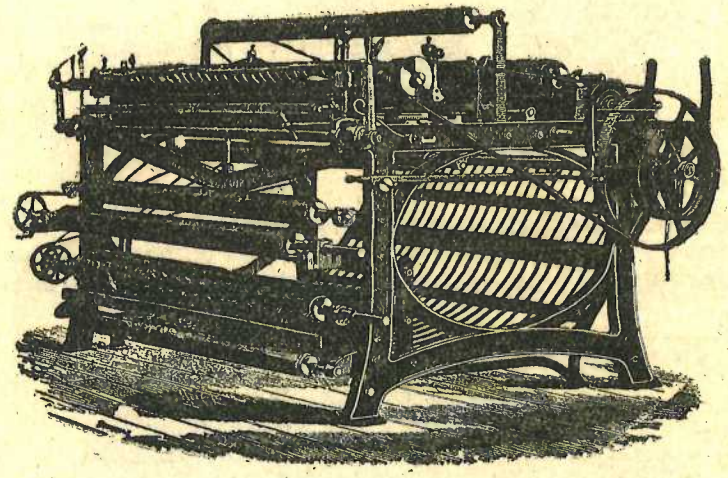

Fig. 298 — Tesoura simples a um cilindro

contram nas extremidades do cilindro, e fazem avançar ou recuar o cilindro sôbre a *fêmea* e igualmente a levantam ou baixam. A relação entre a velocidade do pano e a do cilindro das navalhas, deve estar em proporção ao trabalho a efectuar, pois quanto maior fôr a velocidade do pano, menor será o corte que se lhe dá. O tecido é passado várias vezes à tesoura, segundo se deseja mais ou menos rapado, visto que não convem obrigar o cilindro a cortar muito pêlo de cada vez; pelo contrário, deve-se ir gradualmente aproximando o cilindro da *fêmea*, pois assim a operação é mais perfeita.

Afim de se evitar o aquecimento das navalhas, coloca-se sôbre elas uma tira de cabedal embebido em óleo que é vulgarmente conhecida por *azeitador*.

A produção das tesouras é muito variável; porêm, com uma boa máquina não é coisa difícil raparem-se em cada dia 10 a 1500 metros.

Um dos aperfeiçoamentos mais importantes que se têm modernamente introduzido nas tesouras mecânicas, é o emprêgo de dois cilindros com torção contrária das navalhas, isto é, a hélice de um dos cilindros tem o passo para a direita e outro para a esquerda. O trabalho com esta modificação é muito mais perfeito e prático, pelas razões seguintes: quando se empregam tesouras com os

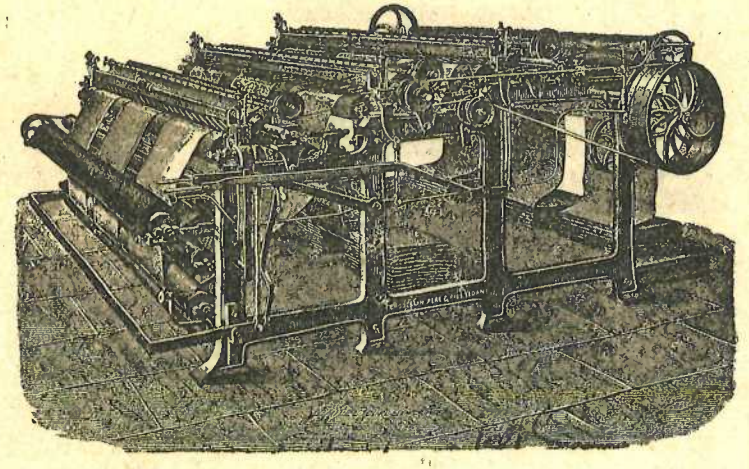

Fig. 299 — Tesoura com três cilindros

cilindros de torção no mesmo sentido, tem-se de colocar entre êles uma escôva, afim de retirar o pêlo que se junta nas hélices, mas ao fim de um certo tempo de trabalho, esta escôva é impotente, pois que o pêlo vai-se acamando sôbre os cilindros e não é coisa fácil de o tirar, a não ser desmontando-os e limpando-os cá fora, o que dá em resultado uma grande perda de tempo. Com as torções à direita e esquerda, suprime-se êsse inconveniente, ao mesmo tempo que se consegue uma tosquia mais perfeita, pois que as fibras são, ora levantadas num sentido, ora noutro e assim se cortam mais fácilmente.

Igualmente se têm construido tesouras com 3 e 4 cilindros, mas a produção não aumenta muito, porque as avarias são tão freqüentes que o operário é obrigado a

levantar e baixar os cilindros e as mesas a cada passagem da costura, o que dá perda de tempo. Muito maiores são os inconvenientes, se em vez de uma só peça de fazenda, trabalharmos duas ou três ao mesmo tempo, por que então é necessária uma atenção tal, que impossível pode conseguir o homem.

Para se evitarem êsses inconvenientes, adapta-se às tesouras um pequeno aparelho que automáticamente, em cada passagem das costuras, levanta os cilindros e baixa as mesas e assim um só operário pode trabalhar ao mesmo tempo com duas máquinas. Um outro aperfeiçoamento digno de nota, e devido aos mesmos fabricantes do aparelho anterior, Leclére & Damuzeau, consiste no emprêgo de duas *gêmeas* para cada cilindro, o que representa duas tesouras, e com o mesmo pessoal poderemos obter uma produção equivalente a oito tesouras vulgares.

Na *fig. 299* representamos uma tesoura com três cilindros munida de limpador automático, máquina empregada com bom resultado para rapar artigos de algodão, estambre, etc.

194 — **Lustrar.** — Com esta operação fixa-se o brilho, evita-se que a água produza nódoas na superfície dos panos, bem como se evita que encolha com a acção da humidade.

Lustrar, consiste em fazer atravessar pelo vapor o tecido, e segundo o artigo assim se deixa com brilho ou fôsco. Êstes efeitos obtêm-se pela permanência menor ou maior do pano nos aparelhos de lustrar, isto é, pela maior

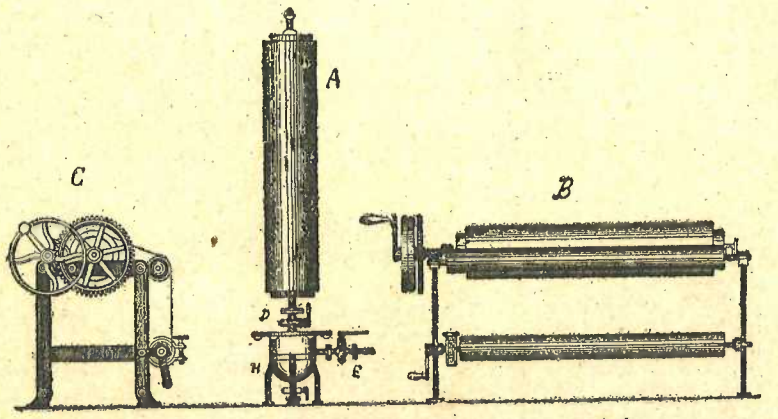

Fig. 300 — Aparelho de lustrar em coluna e enrolador

ou menor quantidade de vapor que é obrigado a atravessá-lo.

Para se lustrar existem muitas máquinas, e as *figs. 300, 301* e *302*, dão-nos: a primeira um aparelho muito simples, a segunda uma máquina contínua e a terceira um aparelho muito em voga actualmente cujos resultados são magníficos.

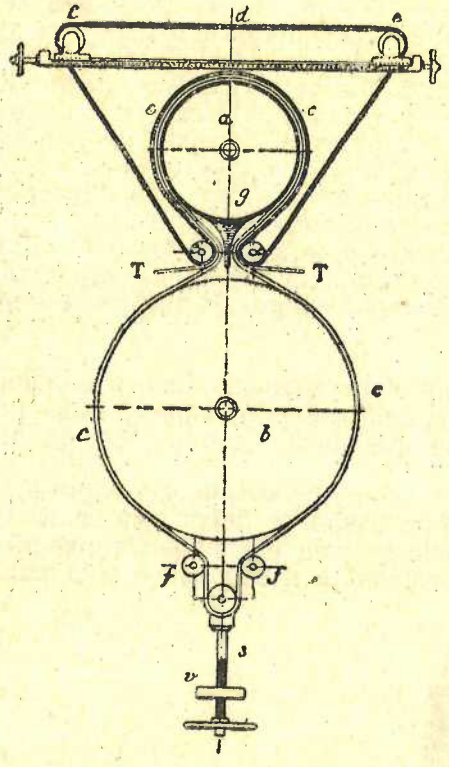

Fig. 301 — Máquina contínua de lustrar

Na máquina, *fig. 300*, a operação de lustrar é feita da forma que segue: em B e no cilindro A, que é de cobre perfurado, enrola-se o tecido que se deseja lustrar; a seguir coloca-se em D e por E entre o vapor, que passando pelo purgador H vai depois atravessar o pano, lustrando. Logo que a fazenda esteja completamente, sob a acção do vapor, deixa-se durante duas ou mais horas atravessar o vapor de água para que o lustro se possa fixar.

A *fig. 301* dá-nos a máquina contínua de lustrar, que tem grandes vantagens sôbre o aparelho anterior, pois que é freqüente a água proveniente da condensação do vapor, molhar os panos e causar-lhes nódoas, coisa que se evita com o aparelho que passamos a descrever.

Esta máquina compõe-se de dois cilindros *a* e *b*, quentes pelo vapor, sendo *a* perfurado, sôbre êstes cilindros passa uma tela sem-fim de feltro e igualmente sôbre o cilindro *a* passa uma segunda tela impermeável, também sem-fim.

Resulta desta disposição que a tela de feltro, que passa sôbre o cilindro *a* se satura da água da condensação indo

secar sôbre o cilindro *b*, antes de tocar no tecido a lustrar; *e* e *f* são rolos esticadores destinados a conservar sempre tenso o pano; o vapor entra pelo eixo ôco do tambor, impregnando a tela de feltro que depois vai lustrar o pano.

Na *fig. 302*, o pano, enrolado em cilindros de cobre perfurados, é introduzido dentro da caldeira, a qual é depois herméticamente fechada; obriga-se então a entrar vapor sob pressão, para dentro dessa caldeira, vapor que vai atravessar o pano lustrando-o: o excesso de vapor e a água da condensação vão sair pela base do aparelho.

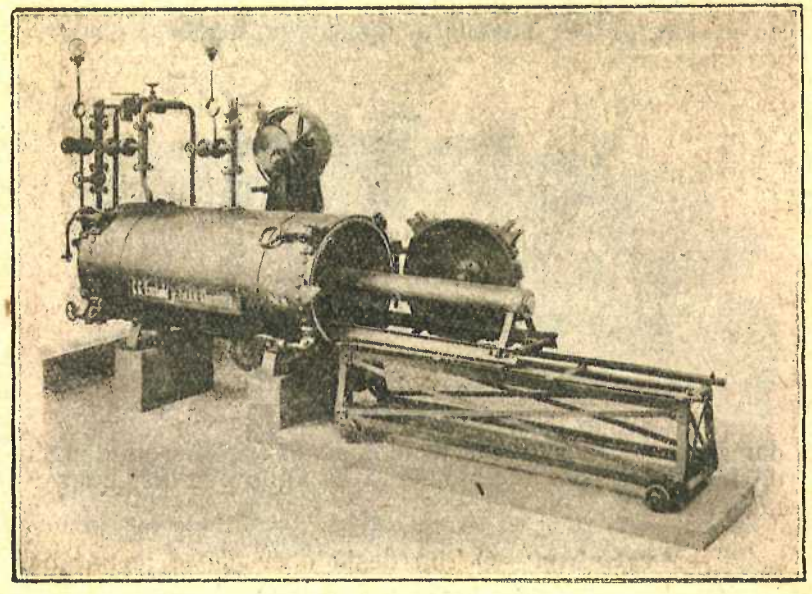

Fig. 302 — Autoclave lustrador de tecidos

O lustro pode ser dado após a tesoura, antes e depois da tintura e em seguida à calandragem.

195 — **Escovar.** — A própria denominação indica em que consiste esta operação.

Os tecidos são escovados antes ou depois da tesoura e da calandra e por fim ao terminar o acabamento, afim de não só os limpar de tôda a sujidade que tenham apanhado, como igualar o pêlo que se tenha levantado nas sucessivas e anteriores operações.

A escovagem pode ser feita a sêco ou com vapor e é praticada em máquinas denominadas *escôvas,* como as da *fig. 303,* tendo a escovagem com o vapor a vantagem de

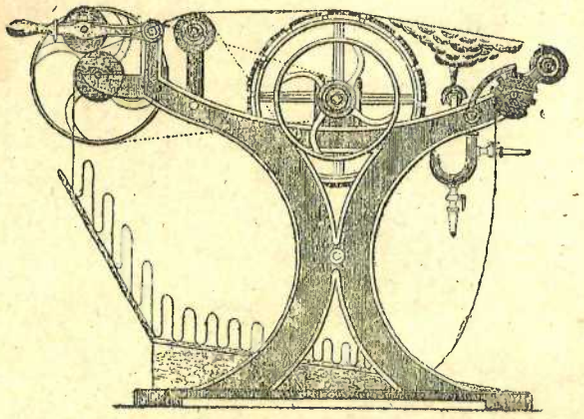

Fig. 303 — Escôva vaporizadora

dar melhor aspecto aos tecidos e não encolherem depois de molhados pelo alfaiate, além da água não lhes causar nódoas.

196 — **Aveludar.** — O fim desta operação é tornar os tecidos mais macios, mais espessos e mais quentes e com melhor toque e aspecto, levantando-se ou dispondo-se verticalmente as fibras puxadas pela pérchea, podendo-se aplicar essa operação, tanto aos artigos de lan, como de algodão. Os de lan aveludam-se molhados ou ligeiramente húmidos.

Na *aveludadeira, fig. 304,* o efeito da aveludagem obtem-se fazendo passar o tecido pela aresta de uma lâmina de ferro — a *mesa* — onde fica exposto à acção de um cilindro revestido de puado metálico muito maleável, que levanta, pelo movimento de rotação, as fibras; uma série de rolos dão-lhe, ao tecido, a tensão necessária para que o aveludado seja perfeito. À saida o tecido é dobrado automáticamente.

Para as fazendas vulgarmente conhecidas pela denominação genérica de *panos,* depois da secagem na ramula, dá-se-lhe algumas passagens na tesoura e depois de sêcos vão para a aveludadeira, mas em sentido contrário ao da

passagem em molhado, obtendo-se assim um aveludado perfeito e regular.

Desejando-se avivar ou aclarar um tecido cujo desenho

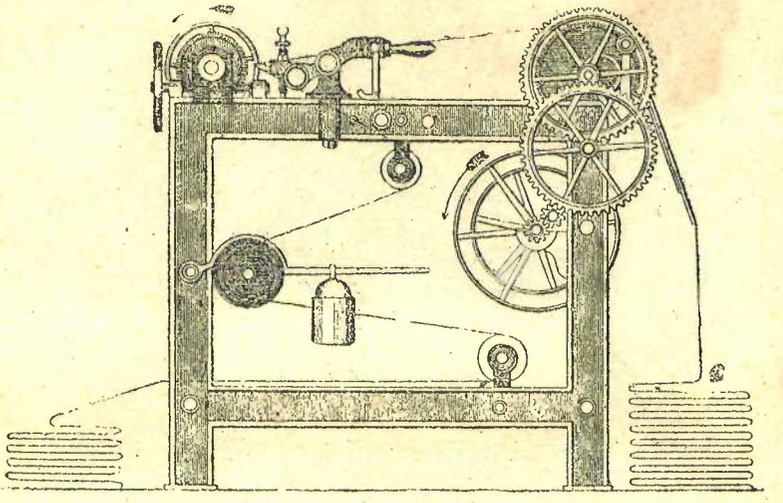

Fig. 304 — Aveludadeira

ou côr não estejam bem visíveis, é suficiente passá-lo a sêco pela máquina de aveludar; o mesmo se dá com os tecidos que tenham as fibras muito coladas pela secagem.

197 — **Ratinar.** — A ratinagem teve a sua época de glória, hoje, porêm, já os artigos ratinados não têm tanta voga; em todo o caso, ainda se fabricam em lárga escala, convindo portanto conhecer o que é o ratinado.

A operação de ratinar consiste em dar ao pêlo dos tecidos ondulações mais ou menos caprichosas, tornando-os ao mesmo tempo espessos e macios.

A máquina de ratinar, *fig. 305,* compõe-se de uma parte fixa ou mesa plâna de ferro forrada de pelúcia sôbre a qual se encontra uma prancha de madeira também forrada de pelúcia e podendo ser apertada de encontro à mesa, por uns parafusos, afim de exercer sôbre o tecido a pressão necessária para se produzir o ratinado.

Esta prancha está suspensa em duas travessas que a guiam nos seus movimentos. Um mecanismo especial imprime-lhe movimento de oscilação circular ou de vai-vem; no primeiro caso produz-se um acabamento riçado e no segundo ondulado.

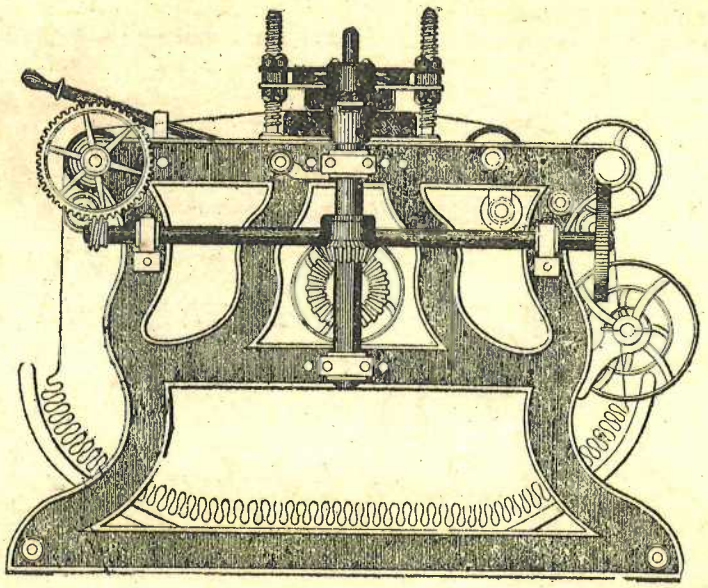

Fig. 305 — Ratineira

Regulando-se êsses movimentos da prancha e dando-se às fibras um comprimento determinado, obtêm-se os aspectos que a *fig. 306* indica.

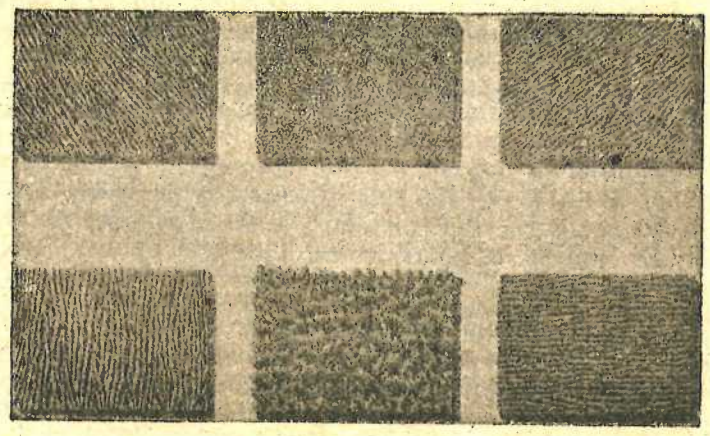

Fig. 306 — Aspectos do ratinado

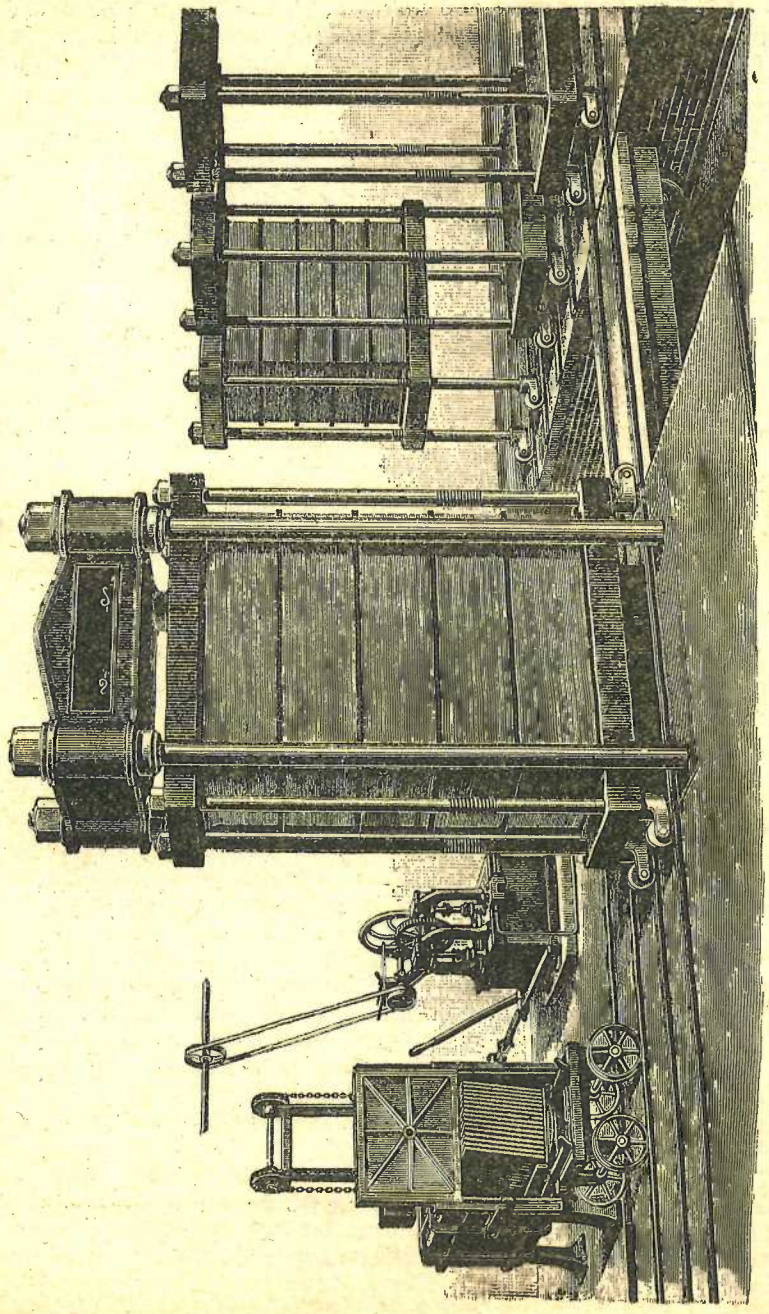

Fig. 307 — Instalação de uma prensa hidráulica, carro, transportadores, etc.

198 — **Prensar.** — Afim de dar aos tecidos o acabamento e toque necessário, bem como um certo brilho e dureza, são prensados ou calandrados, ou ainda prensados e calandrados.

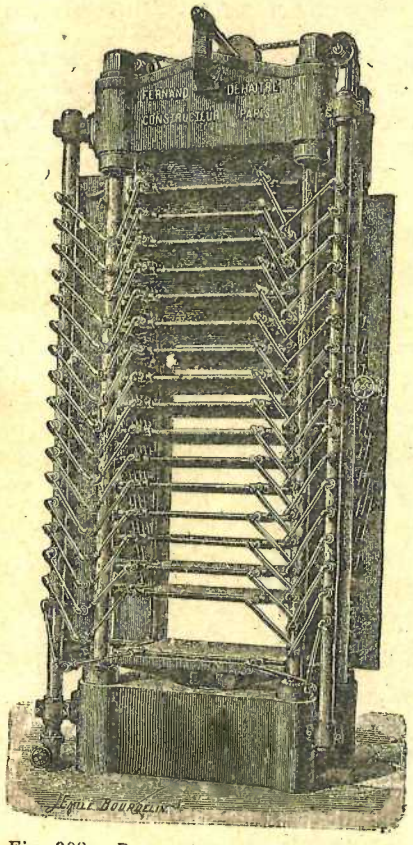

Fig. 308 — Prensa hidráulica com chapas quentes por corrente eléctrica

Prensa-se em máquinas como as da *fig. 307*, que não são mais do que prensas hidráulicas empregadas em vários mistéres.

A operação de prensar nestas máquinas é simples: primeiramente dobra-se ao meio no sentido da largura, o tecido, depois é novamente dobrado no comprimento e entre cada dobra é colocado um cartão muito resistente e brilhante. Transportam-se em seguida as peças de fazenda para a prensa e entre cada uma intercala-se o seguinte: uma fôlha de papelão ou cartão muito grosso, uma fôlha de ferro e uma placa de ferro préviamente aquecida pelo fogo directo ou pelo vapor, ou ainda pela electricidade.

Uma vez a prensa carregada, põe-se a bomba em movimento e dá-se a pressão, a qual varia conforme o género de tecido que se pretende prensar; igualmente varia o tempo que deve permanecer na prensa, mas, em regra, é de 11 a 24 horas.

Esta operação funda-se no princípio de que uma superfície pulida transmite o pulimento à outra não pulida pela acção do calôr e da pressão.

Também se prensa a frio, e neste caso a operação é perfeitamente igual à que acabamos de descrever, com exclusão das placas quentes.

A prensa hidráulica é de preferência empregada nos artigos que necessitem um forte brilho.

A *fig. 308* representa uma prensa com chapas quentes pelo vapor e articuladas, compondo-se de uma série de chapas ôcas, dispostas de forma a que possam escorregar entre as quatro colunas da prensa; é entre estas chapas que se colocam os tecidos encartados; tôdas as chapas estão ligadas entre si por tubos com articulações, pelos quais passa o vapor que as aquece, realisando-se depois a operação como foi anteriormente descrita e finda ela pode-se fazer circular água fria dentro das chapas, para que o arrefecimento seja rápido.

A dobragem, o encartamento e o desencartamento, são operações que tanto se podem fazer manual como mecânicamente; para êste último caso existem máquinas muito práticas e que satisfazem plenamente o fim a que são destinadas e que vamos descrever.

199 — **Máquinas de dobrar.** — Esta máquina, *fig. 166*, compõe-se de duas carcassas de ferro; a primeira suporta os desenroladores e a base de uma mesa inclinada em

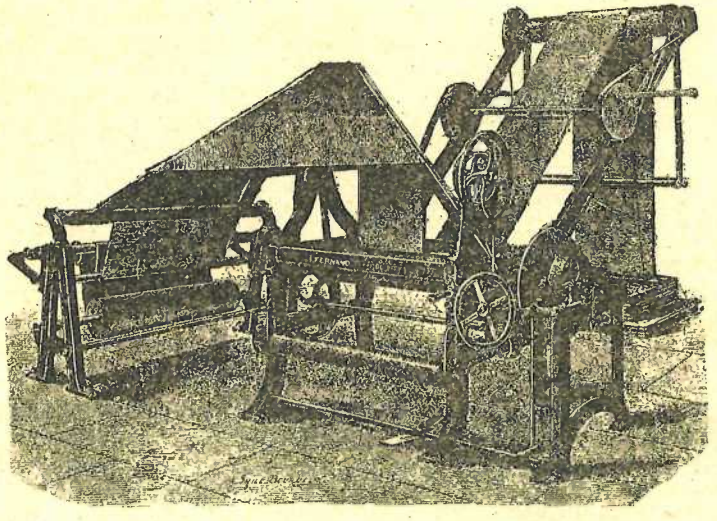

Fig. 309 — Máquina de dobrar tecidos

forma de triângulo cujo cume repousa sôbre a segunda; do extremo desta mesa partem duas réguas inclinadas dirigidas a um plâno perpendicular à mesa. A fazenda é

dobrada nesta mesa; a extremidade do tecido dobrado passa entre dois cilindros de pressão movidos por engrenagens e ali o tecido é submetido à acção do dobrador. Entre a extremidade da mesa e as réguas guias encontra-se um pequeno rôlo, sôbre o qual passa o centro da fazenda que girando ora num sentido ora noutro, obriga as ourelas a manterem-se numa posição perfeita. Êste movimento é dado por uma manivela que existe do lado direito da máquina.

200 — **Máquina de aquecer cartões.** — Quando se deseja dar aos tecidos muito brilho, ou quando são de natureza tal que as chapas quentes os podem deteriorar, aquecem-se os cartões que se intercalam nas dobras do

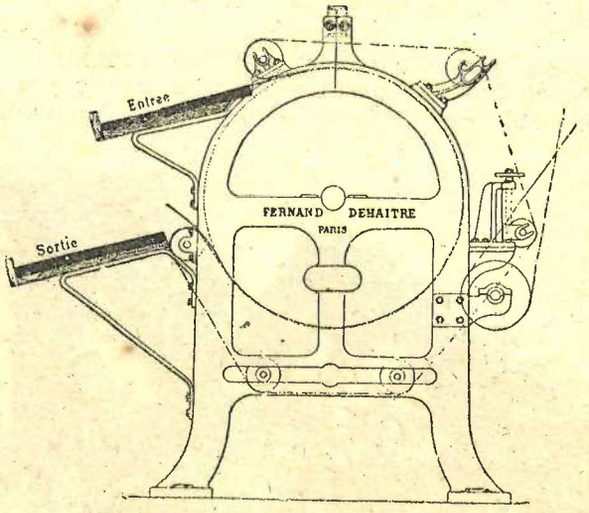

Fig. 310 — Máquina para aquecer cartões

tecido, em uma máquina que é composta por um grande tambor de cobre, quente pelo vapor e tendo em volta uma tala de feltro sem-fim. Os cartões introduzidos na parte superior do tambor, entre êste e a tala sem fim, são levados em volta do tambor, aquecendo-se neste trajecto e saindo do mesmo lado da entrada, mas na parte inferior, como indica a *fig. 310*.

Basta uma só passagem para que os cartões adquiram a temperatura necessária para produzirem um bom acabamento.

201 — **Máquinas de encartar e desencartar.** — A clareza das figuras é tal que nos dispensa de fazer largas descrições das máquinas cujo fim é encartar e desencartar os tecidos destinados a serem prensados.

Na primeira, *fig. 311*, o tecido é colocado na base do aparelho e levado por um tabuleiro sem fim até à mesa onde um dobrador o vai pondo em estado de receber os cartões. Por uma combinação engenhosa de alavancas e

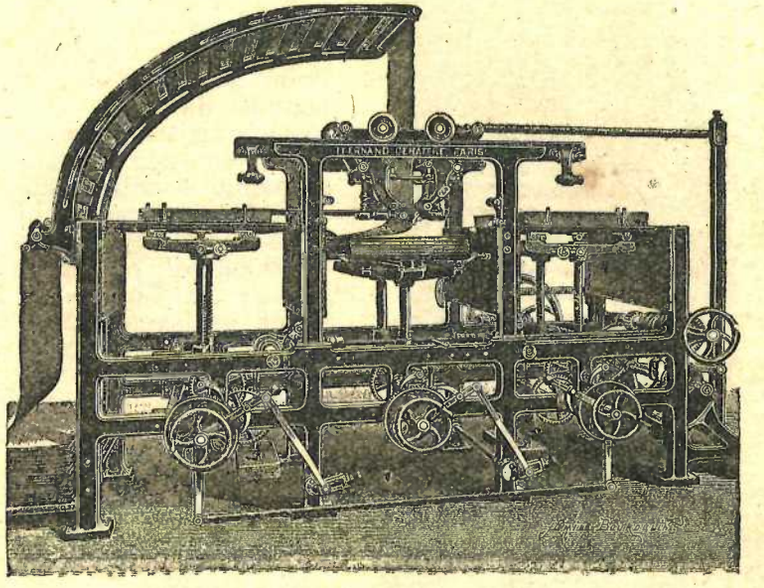

Fig. 311 — Máquina para encartar

engrenagens, a cada dobra que se produz é empurrado para cla um cartão. Isto repete-se grande número de vezes e até que esteja completamente dobrado todo o corte.

Na segunda, *fig. 312*, a fazenda encartada vinda da prensa, é colocada na mesa, a qual devido a ter ao centro uma travessa saliente obriga os cartões a curvarem-se. Passa-se a ponta do tecido, por entre os rôlos que estão na parte superior da máquina e pelo dobrador e, pondo-se esta em movimento, aqueles rôlos puxam a fazenda e os cartões vão caindo para um e outro lado da mesa,

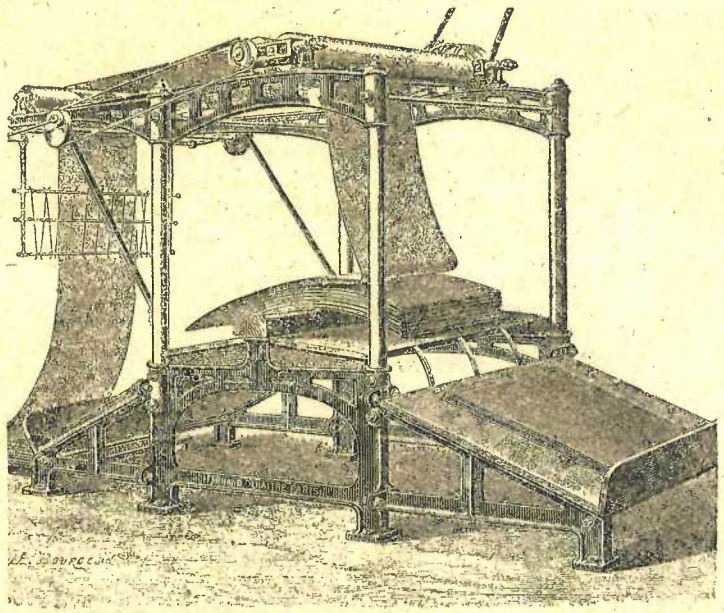

Fig. 312 — Máquina para desencartar

202 — **Calandrar.** — É a passagem dos panos pela calandra ou prensa contínua. A calandra substitui presentemente em parte as prensas hidráulicas ou de parafuso, especialmente nos artigos em que o acartonado se torna dispensável ou prejudicial, sendo a manipulação, não só mais simples, como económica, pois, além de exigir menor pessoal não há cartões a empregar nem chapas a aquecer, nem fazendas a encartar, desencartar ou dobrar.

A calandra ou prensa mecânica, *fig. 313*, tem como órgãos principais um grande cilindro de ferro fundido, perfeitamente pulido e muito brilhante, assente sôbre dois suportes laterais e girando em tôrno do seu eixo, estando parte dentro de uma gamela do mesmo metal, também muito pulida e ôca, colocada inferiormente ao cilindro.

O aquecimento do cilindro e da gamela é perfeitamente independente um do outro, o que permite dar acabamento diverso dos dois lados do tecido; isto é, por exemplo, o cilindro quente e a gamela fria, do que resulta o direito ficar mais brilhante do que o avêsso. No cilindro o vapor entra por um dos extremos do eixo e vai sair no outro, tendo na sua passagem aquecido, pelo interior, o cilindro.

O tecido, passando entre o cilindro pulido e a gamela igualmente pulida, adquire o brilho nas duas superfícies

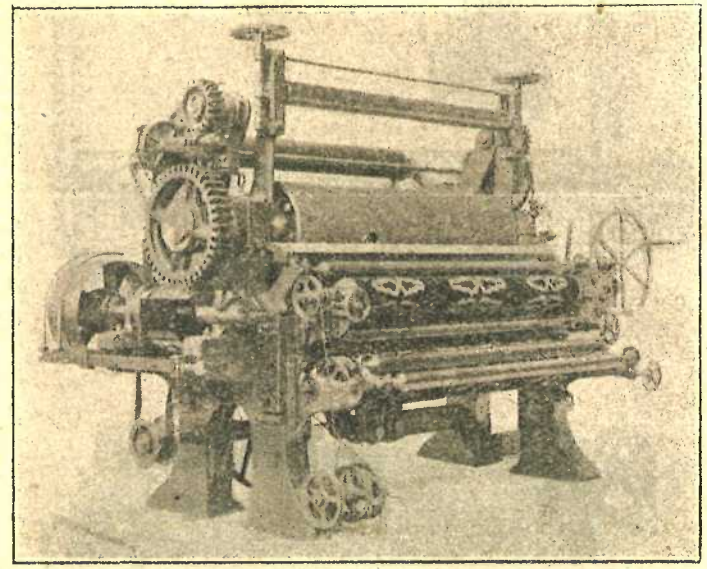

Fig. 313 — Calandra ou prensa mecânica a um cilindro

com que esteve em contacto, e pela maior ou menor aproximação do cilindro à gamela, assim se obtem a pressão desejada, a qual é regulada por um manómetro à entrada dêsse mesmo lado. Finalmente o tecido ao sair da máquina é arrefecido por um ventilador.

203 — **Medir.** — Antes do tecido ser enrolado, pregado ou dobrado, deve ser medido, operação que pode ser feita com o auxílio de máquinas próprias ou com o aparelho representado na *fig. 314* e que consta de um cilindro de madeira tendo de circunferência um metro o por comprimento em regra $1^{m},80$ a 2 metros; numa das extremidades está um sem-fim fixo ao eixo, que dá movimento de rotação a um prato metálico onde estão gravados números desde um a trinta. Por cada volta do cilindro marca no prato um ponto que corresponde a um metro de tecido. Êste aparelho, além de barato, é simples, prático e bas-

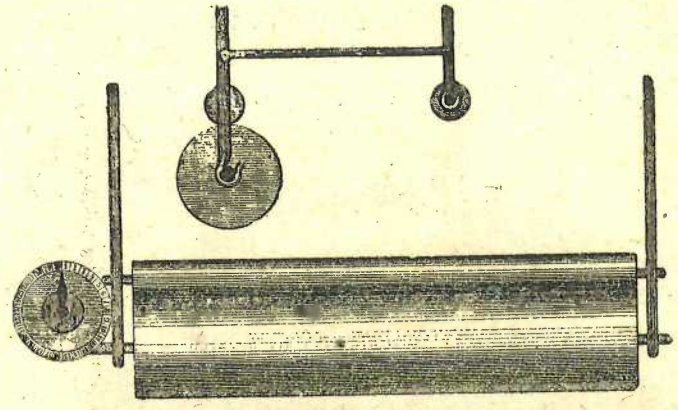

Fig. 314 — Medidor de tecidos

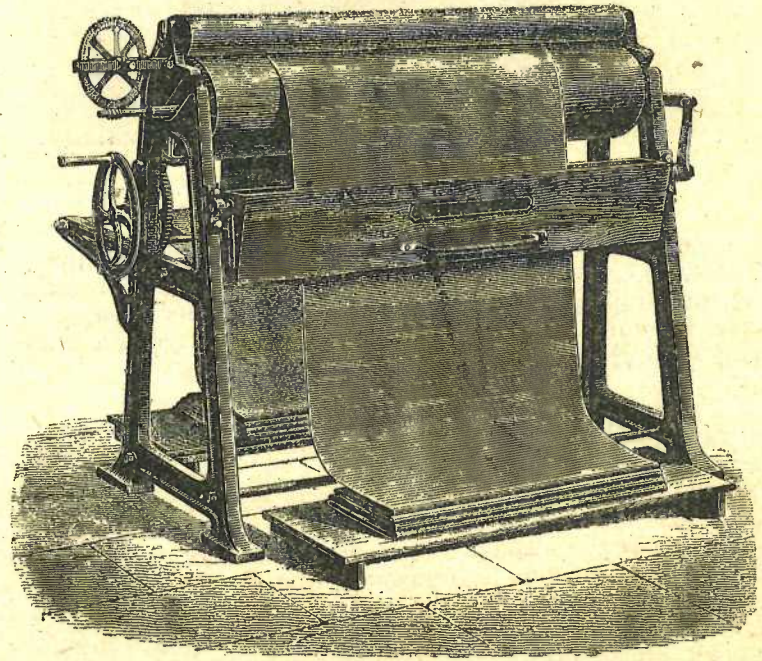

Fig. 315 — Máquina para passar e medir tecidos

tante rigoroso e substituindo com vantagem o metro, especialmente na economia de tempo.

A máquina de medir, que se vê na *fig. 315*, compõe-se de umas réguas com ranhuras oblíquas que evitam as dobras, de um rôlo revestido de feltro, com 1 metro de circunferência e que superiormente tem um outro rôlo de menores dimensões revestido de pelúcia, que faz pressão sôbre êle; o cilindro inferior tem em uma das extremidades um sem-fim engrenando com um carrêto do mostrador graduado em metros, e na outra extremidade um excêntrico que actua um dobrador. A fazenda que se deseja medir, passando primeiro pelas réguas, vai a seguir entre os dois rôlos, sendo cada volta do maior equivalente a um metro, indo finalmente passar pelo dobrador que finalisa a operação.

204 — **Pregar.** — É esta a última operação a que estão sujeitos os tecidos antes de serem entregues ao comércio, tendo por fim dobrar ou enrolar os panos em formas e dimensões determinadas.

A pregagem pode se praticar à mão ou por meios mecânicos, porêm, êstes últimos têm pequena aplicação nos lanifícios, especialmente devido à diversidade de larguras com que se fabricam os tecidos de lan; logo, o haver também uma diversidade enorme de pregados, mas, para os tecidos de algodão, linho, juta e cânhamo, prefere-se sempre a pregagem mecânica, pois é mais regular, rápida e por isso mais económica.

A pregagem manual é praticada sôbre uma mesa onde estão dispostos verticalmente quatro varões de ferro forjado, formando um rectângulo cujos lados representam, dois o comprimento e os outros dois a largura que se deseja dar ao dobrado. Para se pregar principia-se por cobrir com o pano a superfície do rectângulo, depois coloca-se pelo lado exterior dos varões, e no sentido do comprimento, isto é, nos lados maiores do rectângulo, duas varetas de ferro, em seguida o tecido é dobrado sôbre si mesmo, fazendo-se, pois, uma nova dobra sôbre a que já existia, dobra que será sustentada pelas varetas; continua-se assim até se haver dobrado tôda a peça, a qual será depois cosida pelas ourelas com três ou quatro pontos dados com fita de algodão, afim de se manter o dobrado.

A pregagem mecânica pode realisar-se em máquinas como as que representa a *fig. 316* que se compõem de dois tambores revestidos de pelveia, um sôbre o outro, sendo o superior de menores dimensões e provido de um parafuso de pressão.

Na frente, a fazenda passa sôbre e sob umas réguas de ferro transversais que por meio de uma manivela dão ao tecido a direcção devida e o conservam sempre tenso. O tenso, saindo das travessas vai por entre os dois tambores

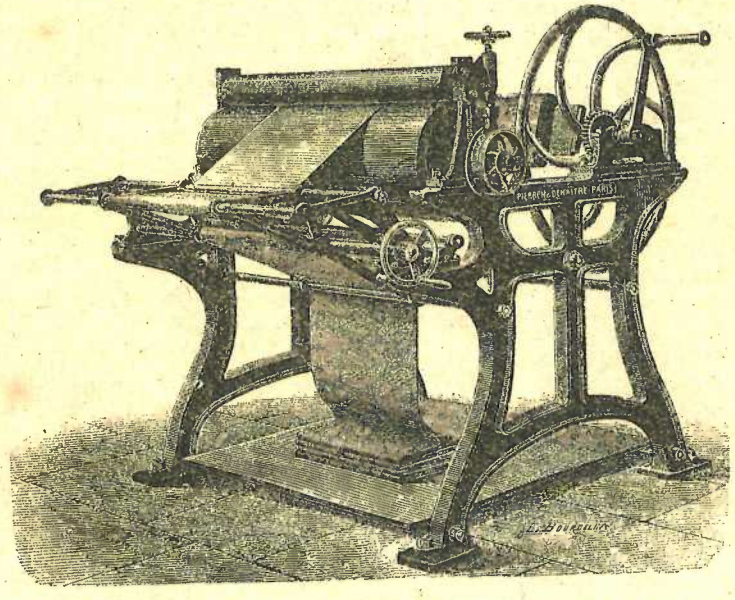

Fig. 316 — Enroladora de tecidos

e depois enrola-se na tábua que se encontra na parte posterior da máquina. O todo pode ser movido ou por uma manivela, como se vê na figura, ou por uma poleia que recebe movimento da linha geral de movimento da fábrica.

205 — **Acabamentos de artigos de algodão.** — São por assim dizer infinitos os acabamentos que se podem dar aos tecidos e fios de algodão, pois que dia a dia surgem novos tipos e os antigos transformam-se por forma a parecerem artigos completamente diferentes dos universalmente conhecidos; quer no toque, quer no aspecto e brilhantismo; além disso os processos de se obterem êsses acabamentos também divergem assombrosamente, mas a-pesar-de tudo isso poderemos examinar o que se pratica neste momento, ficando aos vindouros o encargo de estudarem o que mais tarde fôr aparecendo.

E assim temos os acabamentos: em *cru*, em *branqueado*, em *tecidos tintos*, em *ramas* ou *tecidos tintos em peça*, em *tecidos impressos* e em *fio*.

Para se obterem os acabamentos de todos êstes artigos são necessárias muitas e variadas operações cuja ordem é diversa conforme o artigo que se deseja ultimar, os meios e as máquinas de que se pode dispor e ainda o efeito que se pretende obter.

É claro, pois, que impossível se torna indicar qual deve ser a ordem das operações, mas poderemos de uma maneira genérica indicar o seguimento natural das operações de acabamento, e assim temos:

1.º — Queima.
2.º — Gomagem ou seja o acabamento propriamente dito.
3.º — Secagem.
4.º — Humidificação.
5.º — Calandragem simples ou então as calandragens especiais tendentes a dar mais ou menos brilho aos tecidos.
6.º — As operações para dar aos tecidos aspectos especiais, como por exemplo, a *beeletagem* ou beeletar (1), ondulagem, similisação, etc., etc.
7.º — Alargamento.
8.º — Medir.
9.º — Pregar ou enrolar.

Temos, pois, nove grupos de operações, nos quais entram algumas das operações que já conhecemos e descrevemos, quando atrás tratámos do acabamento dos tecidos de lan, e por essa razão, não repetiremos, agora, o que ficou dito e apenas nos iremos ocupar das novas operações; porêm, indicaremos, no seu devido lugar, aquelas que são comuns à lan e ao algodão.

Os artigos de algodão são, como todos sabemos, muito diversos dos produzidos por fibras animais, e sendo como vemos pelas *figs. 1* e *2*, de constituição interna e externa também muito diferente, fácil é compreender os diversos aspectos dos artefactos fabricados com uma ou outra fibra. Além disso, como também já dissemos, as aplicações dos tecidos de lan na sua generalidade

(1) Êstes têrmos são a tradução operária de *beetler* que significa a operação que se pratica nas máquinas «beettes» de origem inglesa, a que mais adiante nos referimos.

também divergem de aplicações, daí a razão porque teremos de dar ao algodão determinados e especiais acabamentos, os quais poderemos, a *grosso-modo*, reunir e ainda apresentar os seus efeitos, no quadro sinóptico seguinte:

1.º — A queima e tosquia tornam os tecidos mais lisos e mais limpos.
2.º — A percheagem e a raspagem dão aos tecidos mais pêlos, e uma maior brandura e macieza.
3.º — A humidificação amacia os tecidos.
4.º — Com a calandragem ficam os tecidos mais brilhantes e espelhados.
5.º — Com a secagem em ramalas os tecidos regularisam-se na largura ou em determinados casos especiais, e os desenhos tornam-se mais nítidos e regulares nas suas linhas.
6.º — A beetelagem dá mais relêvo ao fio e lustro do tecido.
7.º — Pela ondulagem os tecidos ficam com um aspecto especial, ao mesmo tempo que se obtem um reflexo ondeado, o que faz parecer que têm mais brilho, do que resulta ficarem os panos mais brilhantes e as côres mais visíveis.
8.º — A similisação, acção de imprimir diversos lavores, por meio de ferros quentes, ou seja o que os franceses denominam *moirage*, dá aos tecidos aspectos especiais, ficando com mais brilhantismo e mais sedosos.
9.º — A gomagem e colagem tornam os tecidos com *mais mão*, mais pêso e mais puros, o que em casos especiais é da mais alta vantagem.

206 — **Queima.** — Esta operação já foi descrita no capítulo XI, quando tratámos do branqueamento do algodão. Sabendo já como se pratica esta operação, só nos resta dizer qual o fim que ela tem nos acabamentos do algodão. Além de preparar os fios e os tecidos para a impressão e para a *mercerisagem* ou *mercerisação*, a queima é indispensável para as operações de tinturaria dos artigos de finas qualidades, e para tornar os desenhos mais nítidos e para melhor fazer sobressair a contextura de determinados tecidos.

Não é uma operação moderna, pois que já anteriormente aos meados de 1810 se praticava em Inglaterra e depois em França, isto quer dizer que há mais de 100 anos que a queima era conhecida; porêm, por essa época e depois durante bastantes anos, apenas se fazia a queima com o emprêgo das chapas metalicas, em geral o cobre

ou ferro, e dispostas como indicam as *figs. 317* e *318*, e que constam do seguinte: um maçame de pedra e cal, tendo na parte superior uma chapa de ferro ou cobre em arco mais ou menos abatido, segundo o grau de queima que se pretende obter. Sob essa chapa está uma grelha onde se coloca o combustível que aquece a chapa *C* da *fig. 317*, nesta figura o tecido *AD* passa sôbre a chapa estando horizontal, e na *fig. 318* o tecido toma a forma da chapa que é sempre mais curva. O tecido desenrola-se

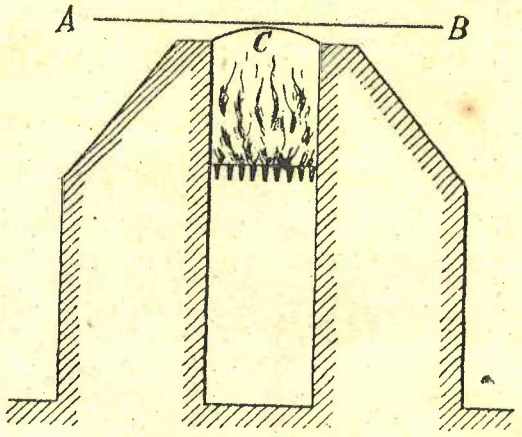

Fig. 317 — Aparelho para a queima de tecidos

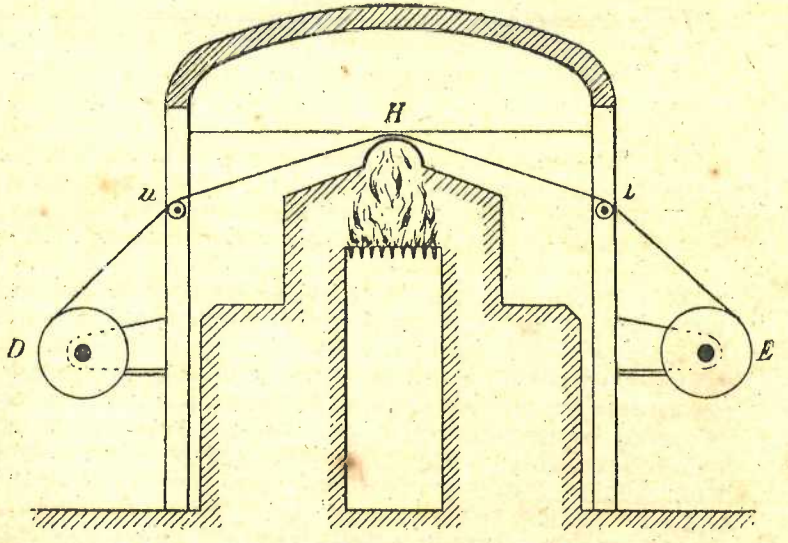

Fig. 318 — Aparelho para a queima de tecidos

em E, passa pelos guiadores i i, vai para H, onde se queima e a seguir enrola-se em D a queima com êstes aparelhos; é uma operação delicada e deve-se ter cuidado em que o fogo não seja muito forte e que a chapa não aqueça demasiadamente, o que não quer dizer que esta deixe de ser aquecida igualmente em tôda a sua superfície. Dever-se há ainda ter em atenção que a velocidade do tecido ao passar sôbre a chapa, deve ser sempre a mesma em todo o comprimento da teia.

Êste processo de queima é ainda hoje empregado no acabamento dos veludos de algodão, de côres que não se alterem com a alta temperatura da chapa e do brazeiro.

Em Inglaterra, quando se trata de tecidos de alpaca preta e tinta em campeche, são êstes queimados em chapas de cobre aquecidas ao rubro, para assim se obter um brilho perfeitamente sólido. Comó a peça passa húmida, sôbre a chapa, é isto por assim dizer um acabamento e secagem ou meia secagem ao mesmo tempo que se lhe queima a penagem. A queima por êste processo deve sempre evitar-se, quando os tecidos tiverem ourelos brandos, para assim obviar aos defeitos que dificultariam a venda.

A queima nunca dá aos tecidos uma superfície perfeitamente lisa, e assim em muitos casos teremos de a completar com outra operação que é o *rapar* já por nós referido.

207 — A **tosquia** é pouco usada nos acabamentos de algodão, isto pela razão de que só poucos artigos fabricados com êste téxtil demandam uma perfeitíssima superfície lisa e porque se pode com outras operações, adiante descritas, suprir o trabalho de tosquiar ou rapar e obter-se uma economia de tempo e de trabalho.

208 — **Percheagem.** — Se necessária é a queima, não menos necessária é a percheagem para numerosos artigos de algodão, nomeadamente as flanelas.

A percheagem que se usa nos acabamentos de tecidos de algodão em nada difére da empregada para a lan, a não ser que em vez de cardo vegetal se empregue o metálico. Os tecidos de algodão são percheados estando bem sêcos para assim se evitarem as pregas ou vincos que formariam ranhuras nos tecidos e deteriorariam o puado com que se revestem os cilindros das perchas.

Para se perchearem os tecidos de algodão empregam-se máquinas semelhantes às da *fig. 296*, porèm, em geral com muito maior número de trabalhadores, chegando êsse número a 36, como no modêlo.

Grosselin, é o que permite uma percheagem perfeitíssima. A escolha da maquina para perchear os tecidos de algodão tem de ser cuidadosa, devendo empregar-se sempre aparelhos apropriados ao género de percheamento que se deseja obter, notando que para os tecidos com tramas grossas, se usam aparelhos de forte perchear e especialmente os que trabalham no sentido do comprimento da teia, e os que trabalham em disposição transversal para perchear simultâneamente o trama e o barbim.

A operação deve ser iniciada lentamente, indo, em cada repetição, aumentando a fôrça, isto é, o contacto do cardo com o tecido, pois se procedermos logo de princípio com grande velocidade arriscamo-nos a rasgar o tecido, portanto, é necessario cuidado com a forma como é regulada a máquina, especialmente a distância a que deve ficar o pano do cilindro contendo o cardo.

Se para a percheagem vulgar é indispensável regular bem as máquinas e haver a maxima atenção, maiores têm de ser êsses cuidados, quando empregarmos aparelhos especiais que permitem dar aos tecidos determinados aspectos, como por exemplo, aqueles que dão ao pêlo direcções, ora da direita, ora da esquerda, ou então transversais, como é vulgar praticar-se nos tecidos em cru e também em branqueado.

209 — **Gomagem.** — É uma operação que tem por objecto impregnar os tecidos de uma substância que lhes dê corpo, aparência, resistência, etc., sem que lhes tire a elasticidade e o brilho natural.

A gomagem pode praticar-se ou do direito e avêsso ou de um só dos lados da fazenda, isto é, *banho completo* ou *meio banho*. O primeiro caso aplica-se para os artigos leves e o segundo para os artigos que se desejam mais macios e que sejam encorpados.

As máquinas onde se pratica a gomagem são as mesmas a que nos referimos a páginas 205 e 206, isto é, as *foulars* ou *máquinas de acabar*, que neste caso servem para dar acabamento aos tecidos.

Como já descrevemos a máquina vulgar, vamos só ocupar-nos da chamada universal. Esta máquina compõe-se de uns fortes suportes de ferro, *fig. 319*, sôbre os quais assentam dois rôlos, e sob êles se encontra uma gamela, contendo o banho de acabamento; o rôlo superior está ligado a uma série de alavancas que o obrigam a fazer pressão sôbre o inferior; o enrolamento e desenrolamento do tecido encontram-se à entrada e saida da máquina.

A operação executa-se da forma seguinte:

O tecido saindo do órgão de enrolamento, vai para a gamela onde se embebe dos dois lados de goma ou líquido de acabamento, depois passa entre os dois rôlos, tendo préviamente tocado num raspador que lhe tira o excesso de líquido e a seguir vai para o dobrador.

Querendo-se dar aos tecidos apenas meio banho, isto é, gomar só de um lado, poderemos, ou empregar uma máquina em que o rôlo inferior esteja parte dentro do banho

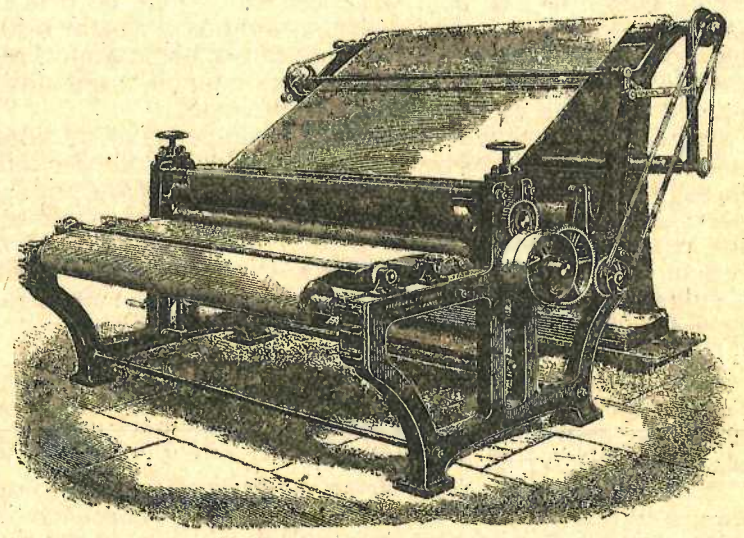

Fig. 319 — Máquina de acabar

e pela sua rotação comunique o líquido ao tecido, ou um aparelho, composto de dois rôlos dos quais o superior é coberto com uma capa de cautchu especial, e o outro revestido de uma camisa de cobre; o cilindro mergulha em parte na gamela e faz as vezes de fornecedor; um raspador, disposto ao longo do rôlo de cobre, regula a espessura do acabamento sôbre o cilindro gomador; a gamela tem um duplo fundo afim de dar passagem ao vapor que aquece o banho, e, a pressão no cilindro superior é dada por dois parafusos e duas molas que se encontram nas extremidades do eixo. A fazenda depois de passar pelo cilindro vai enrolar-se ou dobrar-se no extremo oposto ao da entrada.

210 — **Secar.** — Geralmente a seguir às máquinas anteriormente descritas, estão as secadeiras também já referidas e, uma vez sêca a fazenda vai a calandrar ou humedecer, caso se deseje muito brilho.

211 — **Humidificação.** — Humedecer consiste em molhar ligeira e regularmente os tecidos gomados, duros e rigidos, antes de os calandrar, lustrar e outras operações análogas que fazem parte do acabamento dos artigos de algodão. Para que o humedecido possa resultar benéfico é indispensável que seja aplicado com todo o cuidado e na devida proporção, pois, com água de mais ou de menos, corre-se o risco de molhar demasiadamente o tecido e assim se inutilisar parte do acabamento, ou então ficar

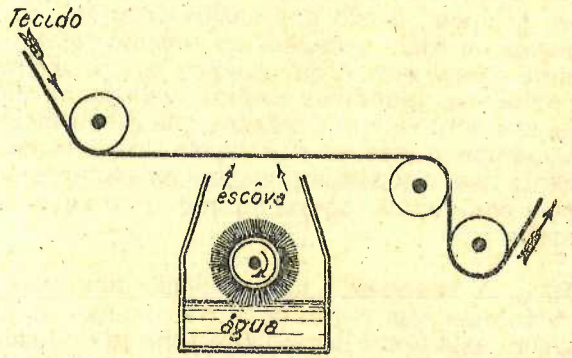

Fig. 320 — Esquema de um humidificador com escôva

o pano, quando a humidificação não fôr suficiente, em estado de não poder ser calandrado.

Para se humedecer poderemos empregar várias máquinas, como por exemplo a que nos dá a *fig. 276*, que é um humedecedor por injecção, ou então aparelhos que projectam sôbre os tecidos pequenas gôtas de agua produzidas, sacudindo ou fazendo girar uma escôva meia imergida em agua. Esta escôva tanto pode estar superior como inferior ao tecido, ou ao lado, e assim projecta a água em diversos sentidos, segundo se pretendem humedecer determinados pontos.

Existem também aparelhos com diversas escôvas, permitindo assim humedecer-se ao mesmo tempo dos dois lados do tecido, o que é útil em determinados casos, especialmente quando se deseja uma forte humidificação.

Também se fabricam aparelhos que em vez de escôvas de cabelo, têm fios metálicos, o que dá em resultado ser maior a duração por o fio metálico se deteriorar menos que o cabelo.

A regularidade da humidificação nestes aparelhos com escôvas está sempre assegurada pela alimentação do reservatório que está colocado superiormente e tem uma carga constante, logo a pressão com que sái a água é sempre a mesma, do que resulta haver no reservatório onde mergulha a escôva, um volume de água constante e assim a escôva embeber-se sempre da mesma quantidade de água.

As formas dos aparelhos de humedecer com escôvas são muito diversas, mas seja qual fôr o modêlo, fundam-se tôdas no princípio que em esquema nos mostra a *fig. 320.*

Temos pois que a humidificação diminui a dureza dos tecidos ocasionada pela gomagem; facilita o brilho dado pelas máquinas de lustrar, pelos cilindros das calandras, máquinas de vidrar, prensas, etc; desfaz as dobras e vincos; facilita a acção da ramula, da beetelagem, similisação, etc.

212 — **Calandragem.** — A calandragem ou cilindragem a quente ou a frio tem por fim dar lustro mais ou

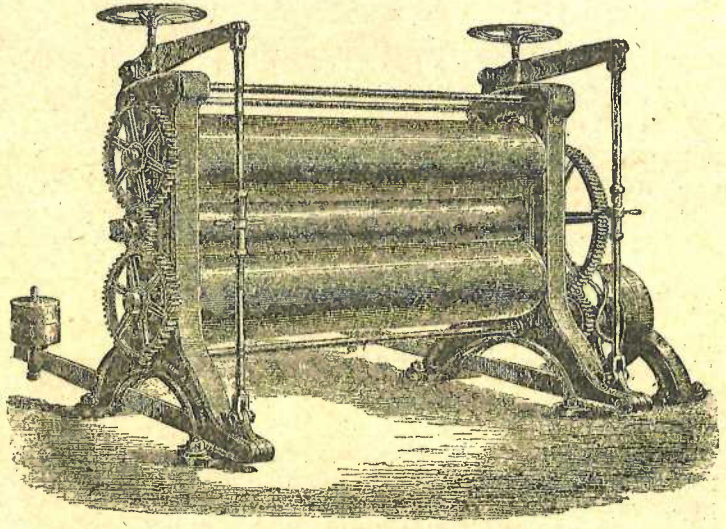

Fig. 321 — Calandra com 3 cilindros

menos vidrado aos tecidos, produzindo um esmagamento das fibras que o formam.

Tôdas as máquinas para calandrar se compõem de cilindros compressores cuja disposição varia segundo a natureza e grau de lustro que se deseja obter.

Quando se passa uma fazenda entre um cilindro de me-

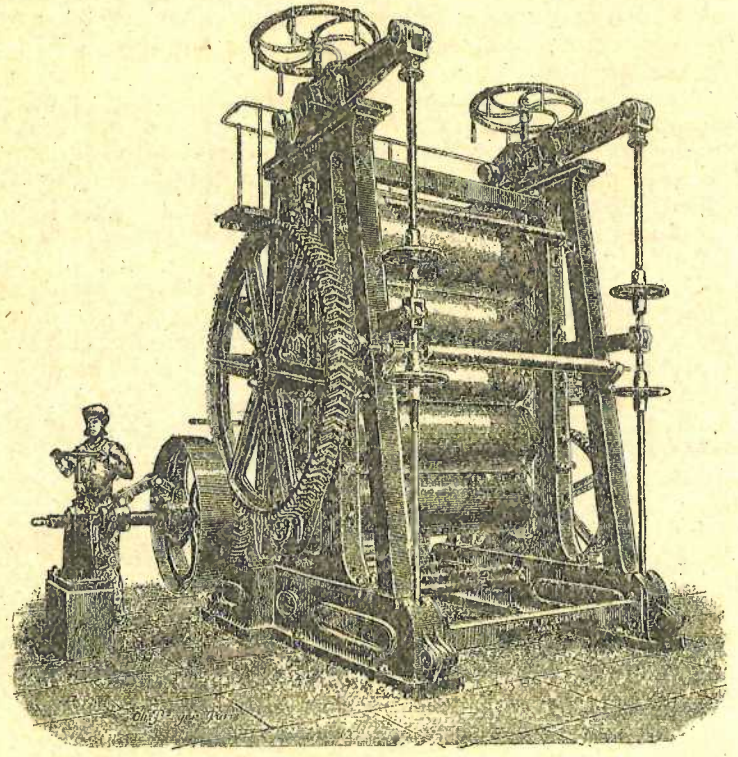

Fig. 322 — Calandra com 5 cilindros

tal e um de papel, com pouca pressão, obtem-se um acabamento fôsco, unido, sem lustro; quanto mais aumentarmos a pressão maior lustro obtemos Se empregarmos um cilindro quente, obtemos mais brilho que com os cilindros frios. O calor do cilindro, secando o tecido dá-lhe melhor toque.

Para se obter o acabamento fôsco, sem nenhum brilho, envolvem-se os cilindros de metal, com 10 ou 12 voltas

de um pano leve de algodão, e para termos um toque macio enrola-se ao cilindro um pano fino e sedoso.

As calandras podem dividir-se em dois grandes grupos principais: 1.º as destinadas a fazendas sêcas; 2.º as que servem para calandrar tecidos húmidos.

O efeito obtido com as calandras varia segundo: 1.º o aquecimento dos cilindros; 2.º a humidificação do tecido; 3.º o pêso com que se carregam as alavancas de pressão; 4.º a velocidade do aparelho; 5.º a composição do banho de acabamento.

As calandras compõem-se de grandes rôlos horizontais, cujos eixos assentam em chumaceiras que correm ao longo de fortes suportes verticais, variando muito o número de cilindros, pois que vão desde um a seis. Nas *figs. 321* e *322*, damos algumas dessas maquinas cujo trabalho é idêntico ao que indicamos para a calandragem da lan.

213 — **Calandragens especiais.** — Podem-se tornar brilhantes os tecidos de algodão ou de outros téxteis, com calandragens especiais, isto é, com máquinas em que os cilindros tenham gravuras determinadas para se produzirem também determinados efeitos, como por exemplo o adamascado que já atrás indicamos, a similasação, a *goufrage* (1), etc. Ora é dêsses acabamentos ou calandragens que nos vamos ocupar principiando pela:

214 — **Goufrage** que consiste em aplicar ou gravar nos tecidos ordinàriamente gomados, um desenho em relêvo gravado em um ralo de cobre ou aço, relêvo que se assemelha a uns caxarões ou filhós, e dessa circunstância provém a denominação de *goufrage*, pois não era mais do que representar nos tecidos uma série de filhós ou *goufres* como os franceses dizem, porêm, hoje os desenhos são muitos e variados.

O tecido passa em largura entre êsse ralo gravado e um outro em papel. O ralo gravado é quente. A velocidade das máquinas para *goufrer* é aproximadamente de 4 metros por minuto, estando provado que uma maior velocidade alterava a nitidez do desenho. Nas modernas máquinas, os dispositivos mecânicos permitem a mudança dos ralos gravados, e assim fàcilmente se podem substituir ou por estarem gastos ou por ser necessario mudar de desenho.

(1) A pobreza da língua portuguesa em têrmos técnicos das indústrias dos téxteis, obriga-nos a termos de usar os têrmos estrangeiros bem contra nossa vontade.

O diâmetro do cilindro metálico é parte aliquota do cilindro de papel, de maneira que a impressão uma vez realizada fica nítida e não desaparece ou se esmaga. Quando passado algum tempo de trabalho, a superfície

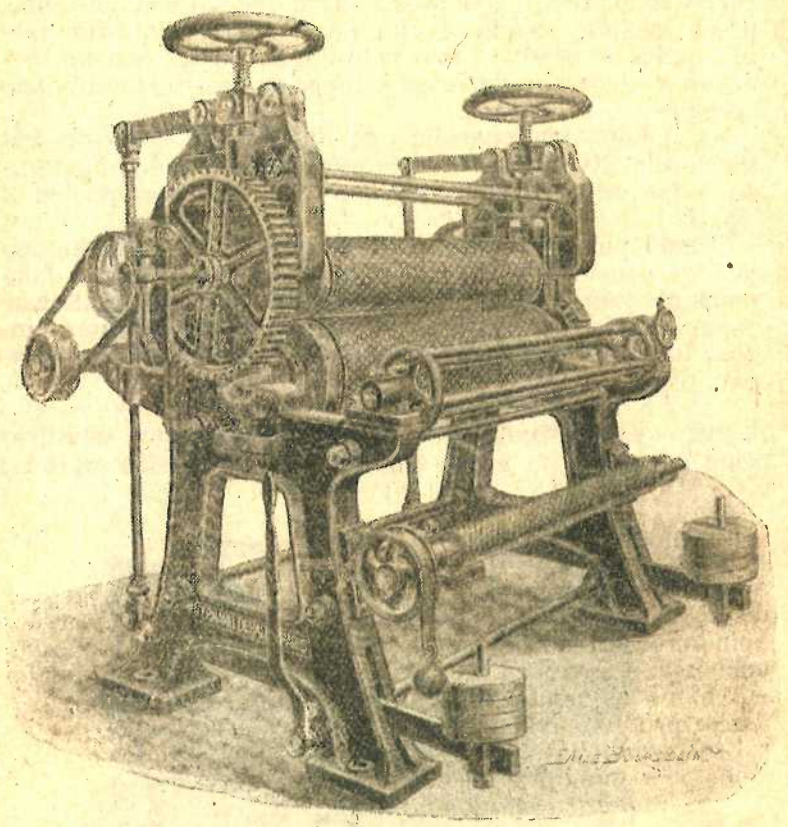

Fig. 323 — Máquina para *goufrer*

do papel não está bem lustrosa, basta molhar o cilindro com cola morna e fazer andar a máquina, sem tecido, aquecendo o cilindro metálico para a secagem da cola se fazer mais rápidamente e o brilho ou lustro voltar.

Êste género de gravura é especialmente empregado nos

tecidos próprios para encadernações ou sejam as *telas de encadernadores*, de que tratamos adiante.

Para êstes tecidos existe um grande número de gravuras, cada uma das quais tem os seus nomes especiais e são conhecidas nos mercados por letras e assim a título de indicação damos a seguir a lista das principais variedades mais usadas das 25 que estão em uso na actualidade. No comércio encontram-se: *chagrin* (M), *petit chagrin* (BB), *chagrin alemão* (W), *écaille* (D), *grain de soie* (GG), *grain lou* (NN), *grain de toile* (V), *marroquim* (OO), *marroquim inglês* (G), *brisé largeur* (Q), *fin longuer* (T), *quadrillé* (A), *reps pointillé* (O), *sablé* (C), *poudre* (FF), *rayure longueur* (R . .

Em determinados casos e para determinados efeitos e tecidos, existem máquinas com dois cilindros iguais, um com gravura em relêvo e outro baixo relêvo, *fig. 323*, sendo a pratica da operação bastante difícil e melindrosa, pois que se não houver o maior cuidado deteriora-se o tecido, além disso é indispensável que os desenhos não sejam de arestas muito acentuadas; também o acabamento que se deve dar aos tecidos tem ser de molde a tornar os panos o mais elásticos possível além de que os encorporantes deverão ser compostos de poucas matérias terrosas.

O *pergamoïd* e os *falsos coiros* são obtidos por êste processo.

Em uns outros artigos se emprega a *goufrage*, como nos veludos; mas a *goufrage* dos veludos difere da ordinária a que nos temos vindo referindo, porque a parte côncava do desenho, sendo pelo menos igual à altura do pêlo do veludo, êsse pêlo achata-se em todos os pontos onde não encontra a gravura, ao passo que o resto fica levantado em todos os pontos côncavos do cilindro gravado, para assim produzir o desenho.

É especialmente para se produzirem os veludos conhecidos pela denominação de «*utrecht*» que se emprega êste género de *goufrage*, mas também tem larga aplicação nos veludos de algodão, conseguindo-se artigos de um belo aspecto e que são muito apreciados e procurados.

215 — **Similisação.** — É necessário não confundir o acabamento chamado *similisação*, com a *mercerisação*.

Êste último é um processo mais químico do que mecânico, ao passo que a similisação é uma operação puramente mecânica.

O brilho por êste processo, obtem-se por uma calandragem especial que grava nos tecidos finos traços, e as

facêtas assim formadas reflectem a luz de tal maneira que se obtem um explêndido brilho, que é o que se chama acabamento *organizado* ou *silk-fimsh* ou ainda *silber-glanz*.

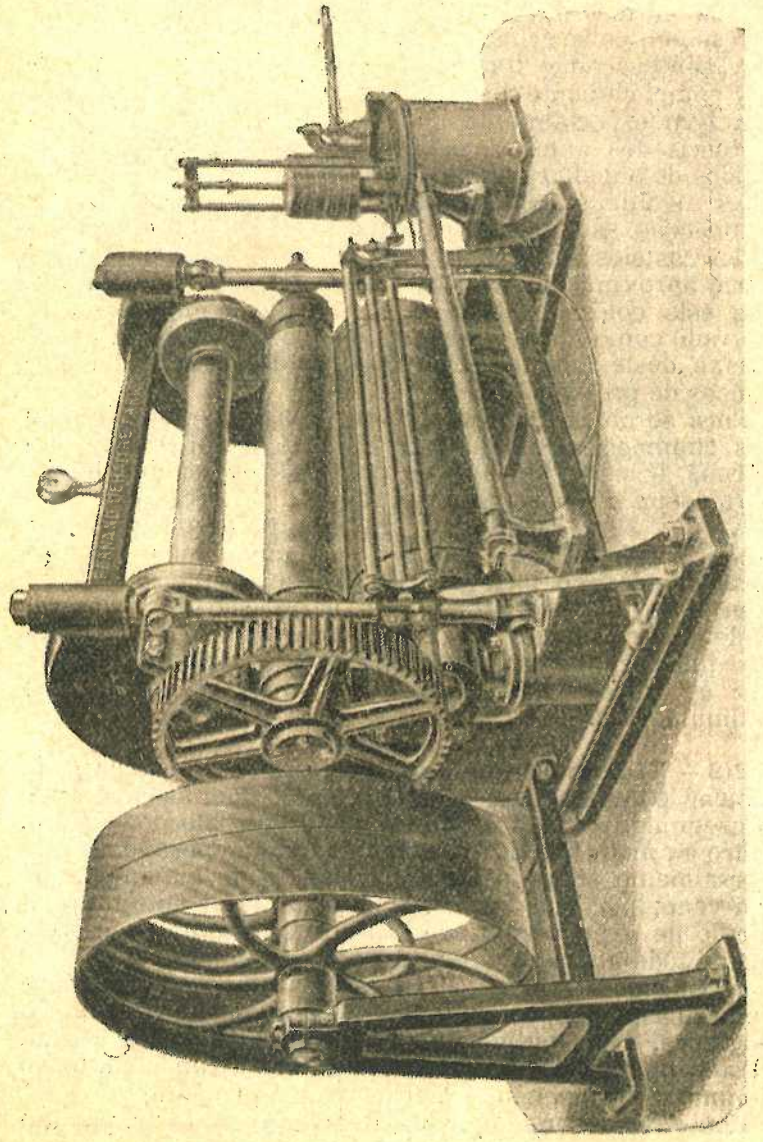

Fig. 324 — Máquina para similisar

Foi Momnaer quem inventou êste género de acabamento, empregando calandras com cilindros de 5 a 20 traços por milímetro, porêm, actualmente chegam-se a gravar fàcilmente, cilindros com 20-25 traços por milímetro, tendo, porêm, o inconveniente de durarem pouco, pois que ao fim de mês e meio a três meses de maximo trabalho necessitam de ser renovados.

A similisaçao é um acabamento próprio para os tecidos completamente lisos e fechados e em tôdas as côres fica bem especialmente no preto, e se os tecidos forem mercerisados antes de similisados, fácil é confundir os tecidos de algodão com a sêda.

As máquinas geralmente empregadas para se obter a similisação são providas de dois rôlos montados em uns fortes castelos de ferro fundido. O rôlo inferior é de papel e tem aproximadamente 600 m/m de diâmetro; o superior, que está colocado sôbre o precedente, é em aço, sendo gravado como atrás indicámos e deve ser aquecido. Sôbre o eixo dêste cilindro, e de cada um dos lados, estão alavancas de pressão.

Para se obter uma boa pressão, existem, em cada uma das chumaceiras do eixo do cilindro de papel, umas pequenas bombas hidráulicas providas de acumuladores, para assim se conseguir uma muito forte pressão.

A *fig. 324*, representa uma máquina de similisar, tendo o rôlo inferior de papel comprimido, o rôlo intermédio de aço forjado e gravado e o terceiro de ferro com dois discos que recebem a pressão do rôlo gravado. Êste é quente ao gas. A pressão é dada ao cilindro inferior que a transmite aos outros rôlos e por sua vez às bombas hidráulicas e aos injectores munidos de acumuladores.

216 — **Vidragem ou espelhagem.** — Êste género de lustrar é mais eficaz do que o obtido com as calandras, conseguindo-se pela acção rápida de um bloco de ferro, vidro ou metal pulido, ou ainda de ágata, operando transversalmente sôbre o tecido por meio de movimento de vai-vem; por sua vez o tecido tem tambêm um movimento de avanço contínuo e assim apresenta sucessivamente tôda a sua superfície à acção do pulidor.

A vidragem realiza-se em um aparelho que se compõe de um castelo suportando uma mesa de madeira, em geral nogueira, bem pulida, de uma corrediça sôbre a qual gira o pulidor de ferro fundido pulido, girando em tôrno de uma alavanca com 4 metros de comprimento.

Como vemos na *fig. 325*, o batente é movido por um volante que em um dos raios tem uma ranhura onde se fixa a alavanca.

A peça de tecido está enrolada na parte posterior do aparelho como claramente se vê na figura, vai-se desenrolando lentamente sôbre a mesa, onde o pulidor a vai pulindo no sentido da largura, isto é, no da trama, obtem-se assim um pulimento muito apreciável, o qual pode ser consideravelmente aumentado no seu brilho, passando sôbre o tecido um rôlo contendo cêra, e depois submetendo o tecido à acção do pulidor.

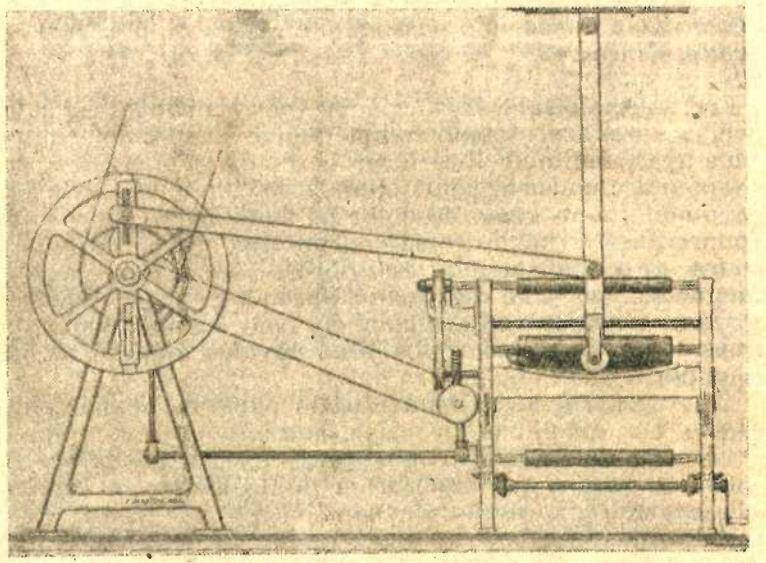

Fig. 325 — Máquina para vidrar ou espelhar

Devido a ser a vidragem, uma operação muito delicada e demandar o máximo cuidado, nem sempre se obtêm resultados satisfatórios. Várias são as causas que motivam êsses maus resultados, mas a principal é o grau de humidade em que se encontra o tecido ao ser submetido à acção do pulidor, e assim, se estiver muito húmido, o tecido não se pule bem e pode-se raspar fácilmente, e muito sêco, adquire pouco brilho. Deve-se igualmente evitar uma grande pressão do pulidor, pois se isso não se fizer, estaremos sujeitos a deteriorar a mesa e o tecido. Êste inconveniente evita-se fácilmente com as máquinas

que têm reguladores de pressão de engrenagens ou de molas.

Grande número de artigos recebem o brilho por êste processo, especialmente os tecidos brilhantes destinados a fôrros de vestuários de homem e também de senhora, bem como também se aplica êste género de acabamento, aos tecidos para guardas-chuva que, em geral, são de sêda e algodão, sendo êste último téxtil a trama. O pulimento dá aos tecidos mais espessura, *mais mão* e mais opacidade, o que determina a dilatação dos fios de sêda, e por essa razão impedem a passagem da água da chuva e dos raios solares.

217 — **Amaciar.** (1) — Amaciar, nos acabamentos de tecidos, é um acabamento complementar dado a determinados tecidos afim de lhes fazer desaparecer a rigidês proveniente e causada pelos banhos de cola e pela secagem a quente, bem como descolar os fios uns dos outros que porventura se hajam colado durante as operações de preparação e acabamentos anteriores. Numa palavra, consegue-se, pois, com o *amaciar*, abrandar a aspereza, logo tornar o tecido mais macio ou com melhor toque, ao mesmo tempo colocar nos seus devidos lugares, os fios que por acaso estejam fora dêles.

Êste género de acabamento, ou parte de acabamento, dá-se em máquinas próprias, que adiante indicaremos, e especialmente em artigos que sofreram fortes acabamentos, isto é, permaneceram muito tempo em banhos de concentração muito elevada.

Esta operação pode realizar-se em vários tipos de máquinas e aparelhos, porêm, os mais em voga são:

1.º Industrialmente faz-se passar o tecido sôbre cilindros ou rôlos com lâminas em espiral ou em hélice, que giram em sentido contrário ao da marcha do tecido e com grande velocidade. O tecido, sendo submetido à acção das lâminas não cortantes e com velocidade e agindo do centro para os lados, amacia-se e fica com melhor toque.

Êste processo é o menos enérgico, logo de resultados mais seguros, pois alêm de fatigar menos os panos, realiza-se em máquinas como as da *fig. 326*.

2.º Um outro sistema, muito mais enérgico e que tem a vantagem de ao mesmo tempo alargar o tecido, con-

(1) Esta operação denominam os franceses — *dérompage*, que não é só amaciar, porêm, ainda a falta de têrmos técnicos, obriga-nos a recorrer a têrmos por vezes pouco em harmonia com as operações de que se trata, como no caso presente.

Fig. 326 — Máquina para amaciar com cilindro de lâminas em hélice

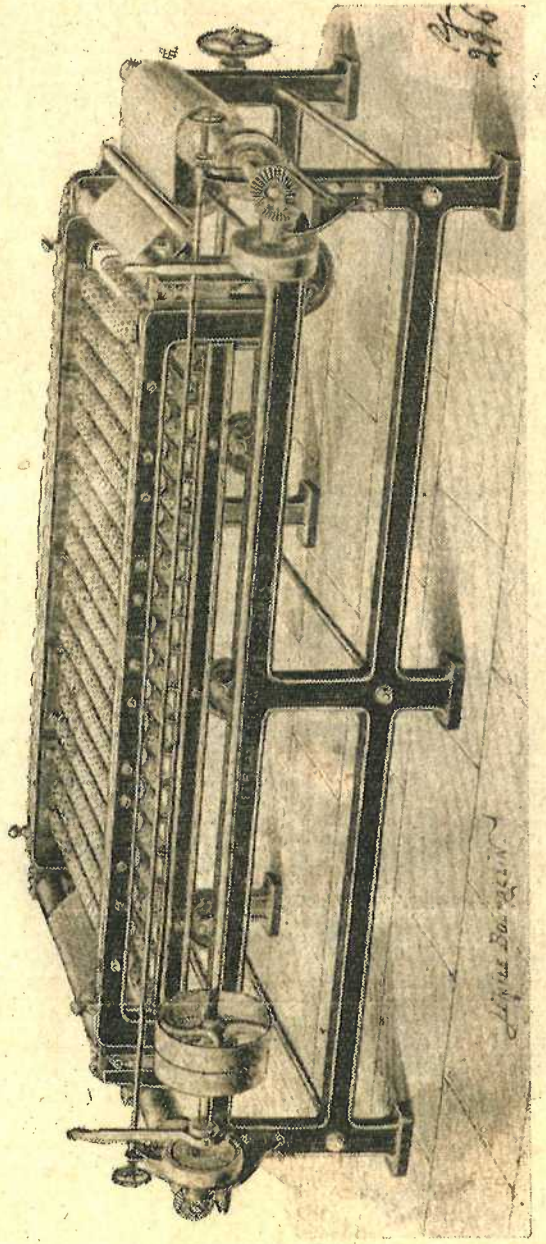

Fig. 327 — Máquina para amaciar, sistema *Garnier*

siste em dois rôlos de ferro fundido com profundas caneluras, nas quais estão pedaços de cautchu que tornam a operação menos brutal. Êstes rôlos estão a determinada distância um do outro, distância que é regulada por um aparelho especial, o qual regula também a tensão a dar ao tecido, operação esta muito delicada, pois que se diminui a tensão e se os rôlos estão muito próximos um do outro, temos o perigo de rasgar o tecido, se pelo contrário os rôlos estão muito afastados o trabalho será nulo, do que concluimos que é necessário o máximo cuidado com êste aparelho, porêm, não exagerando a tensão nem aproximando demasiadamente os rôlos, obtem-se com uma dupla passagem, um trabalho perfeito.

3.º Êste processo pratica-se nas máquinas sistema Garnir, *fig. 327*, e consiste em submeter o tecido, num comprimento de dois a três metros, a uma série de movimentos

Fig. 328 — Esquema de um aparelho para amaciar

de torção, que sem dobras, sem arrancamento de fibras, força os fios a sobrepôrem-se e a tomarem posições diversas que os tornam mais macios.

Esta máquina compõe-se de uma série de pequenos rôlos, tendo pregados pregos com cabeças ovoides como os usados no mobiliário antigo.

O t cido, que entra liso, toma entre os rôlos uma forma ondulada que se transforma alternativamente em saliente ou reintrante ao passar sôbre os diversos rôlos cujos pregos se não apresentam sempre nos mesmos espaços devido ao movimento dos rôlos, e assim produzem um esmagamento regular em tôda a superfície do tecido.

Metade dos rôlos é colocada sôbre um quadro móvel de forma que é possível aproximar os dois grupos de rôlos até ao ponto de se poderem entremeter e assim regulando a distância, pode-se obrigar o tecido a andar em zigue-zague de maneira mais ou menos acentuada para assim se poder graduar a intensidade da operaçao.

Saindo dos rôlos, o tecido passa por cones alargadores que lhe dão a largura primitiva e o tornam apto para a apresentação no mercado.

4.º Entre todos os aparelhos que se conhecem para amaciar os tecidos, é sem dúvida o que apresentamos na *fig. 328* o mais simples, não só quanto à sua construção, como quanto ao modo de funcionamento.

Consta de uma mesa *a*, sôbre a qual estão fixadas duas fortes rasquetas *b c* em aço ou mesmo em vidro, com as arestas superiores redondas e que têm uma inclinação de 60º relativamente ao tecido. Êste é passado de modo que o avesso esteja para cima, e assim com a pressão que faz o enrolador *c* e ao passar o tecido pelas rasquetas assim consegue amaciar o pano.

Ao contrário da maquina Garnier, que se emprega especialmente para os artigos finos e pouco carregados de cola ou goma, êste aparelho serve para amaciar grossos tecidos muito carregados.

A operação realiza-se sempre no sentido da trama, pois, assim se obtêm melhores resultados.

218 — **Beeletagem ou beeletar.** — Com a *beeletagem*, obtem-se um acabamento macio e muito brilhante em tecidos de algodão e linho, acabamento que por vezes e em determinados tecidos tem o aspecto da sêda.

Consegue-se êsse efeito, batendo, maçando ou martelando, sucessiva e rapidamente, os tecidos que préviamente foram enrolados sôbre si mesmos em um cilindro.

As máquinas que realizam esta operação denominam-se *Beettes* e são de origem inglesa, mas actualmente construidas em todos os países. Estas máquinas compõem-se de um rôlo horizontal de ferro fundido onde se enrola a fazenda, e por uma série de maços colocados paralelamente, guiados por corrediças especiais que se encontram na travessa superior da máquina.

Êstes maços são geralmente feitos de madeira ou chumbo, e por vezes de ferro fundido; o movimento é-lhes dado ou por uma régua dentada ou por excêntricos que os deixam cair sôbre o rôlo que contém o tecido. O número de pancadas que a maquina da varia de 60 a 500 por minuto, isto segundo o modêlo de máquinas, o tipo de tecido que se trabalha e o efeito que se pretende obter.

A produção é, em geral, fraca, pois que se necessita pelo menos de meia hora de martelagem para cada peça enrolada, o que é claro, torna a operação cara. Ora, para se conseguir baratear a operação, aumentando a produção, construiram-se maquinas em que o movimento dos maços é dado por molas, logo maior pode ser o número de marteladas dadas por minuto, além disso os modernos maquinismos, têm 3 cilindros em vez de um e assim em-

quanto se está a *beeletar* um, outro se desguarnece e o terceiro se prepara para operação seguinte, sendo movido por uma disposição idêntica à dos cilindros dos revólveres.

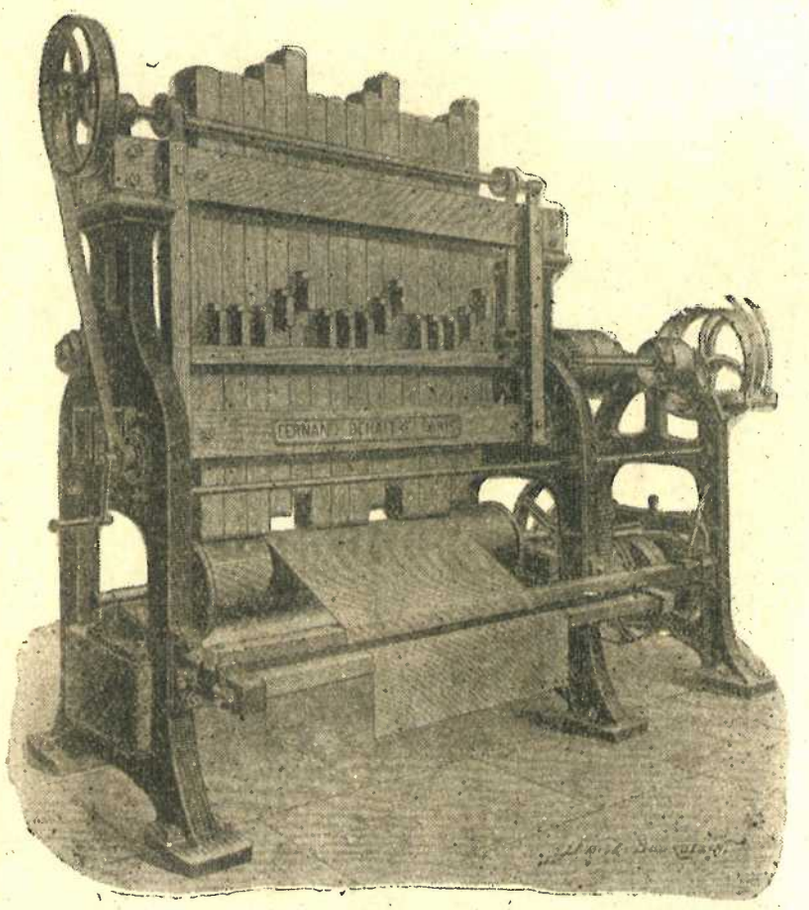

Fig. 329 — Máquina de *beeletar* com maços de madeira

A *beeletagem* não deve fazer-se senão em grande espessura, e por essa razão, além da peça a trabalhar, devem-se enrolar também outros tecidos e assim aumentar o volume, logo correr menos risco de se esmagar o tecido.

Para se conseguir uma mais regular *beeletagem*, as

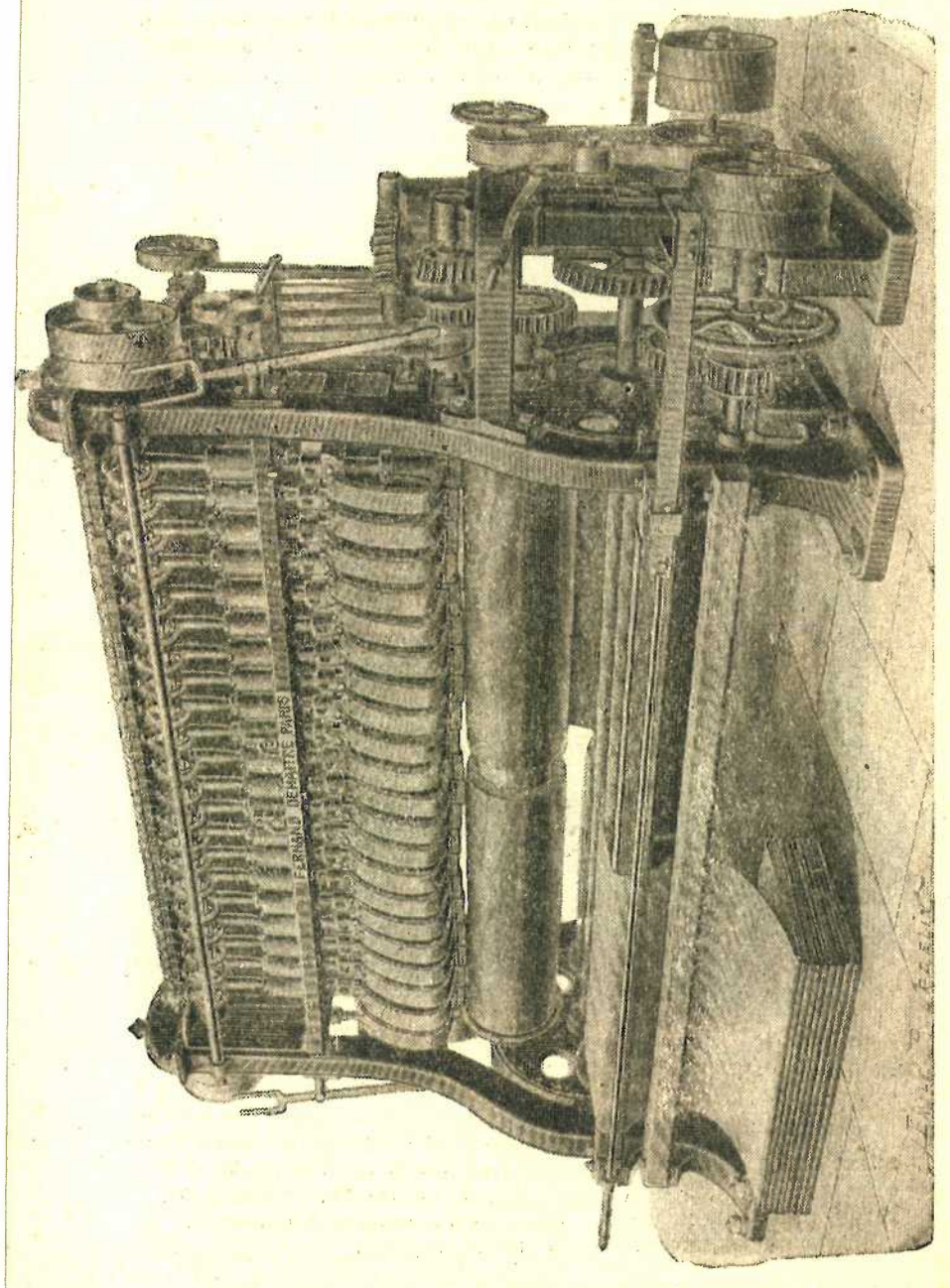

Fig. 330 — Máquina de *beeletar* com maços metálicos e molas

máquinas têm um aparelho que permite dar um ligeiro movimento de vai-vem ao cilindro portador do tecido, e assim não se conhecem as pancadas dadas no mesmo ponto.

Também para maior regularidade da operação, dá-se uma segunda passagem, isto é, torna-se a enrolar o tecido no rôlo, mas de forma que os pontos que tiverem levado maior número de marteladas, isto é, o direito da fazenda, fique em contacto directo com o cilindro, quer dizer, procede-se ao inverso do que se praticou na primeira vez.

Vê-se bem que a beeletagem é uma delicada operação e requer cuidados muito especiais, principalmente no que se refere a humidificação.

O tecido humedecido é enrolado e conservado neste estado durante uma hora e só depois é que é levado para a máquina de beeletar, e se assim não se praticar é fácil deteriorar-se o tecido e, pelo menos, o efeito desejado não se atinge.

Como acabamento final e após a beeletagem, os tecidos são por vezes prensados, o que lhes dá um aspecto mais belo.

As máquinas que se usam para esta operação podem, como dissemos, ser de dois tipos, e assim representamos na *fig. 329* uma máquina simples de madeira, e na *fig. 330* uma com maços metálicos movidos por molas.

219 — **Adamascar.** — A operação de adamascar ou *moirage*, como dizem os franceses, é um acabamento especial que se dá aos tecidos para lhes comunicar um aspecto scintilante e adamascado, e que consiste em esmagar a trama em determinados pontos, fazendo-lhe sombras com inclinações caprichosas que dão aos tecidos o aspecto de damasco.

É calandrando duas peças sobrepostas que se obtem o adamascado dos tecidos.

Os fios de barbim e da trama não se sobrepõem regularmente, mas, onde duas tramas se sobrepõem produz-se um esmagamento que dá um brilho e um reflexo diverso das outras partes do tecido cujos fios não foram esmagados e por isso conservam a sua regularidade primitiva, sem brilhantismo excessivo.

Pode-se igualmente conseguir o adamascado, dobrando as peças ao meio e calandrando-as assim dobradas.

O adamascado será mais ou menos saliente, segundo o grau de pressão que se der aos rôlos da calandra, e, as irregularidades das ondulações das linhas que formam o adamascado podem variar, interpondo entre os rôlos e

o tecido réguas com traços ondulados caprichosamente, que pela pressão provocam a formação, em cada peça de tecido, de zonas longitudinais na trama e assim se forma o adamascado.

Querendo variar ainda mais os efeitos, dá-se à régua um ligeiro movimento de vai-vem por meio de um pequeno aparelho contendo um excêntrico.

Pode-se também obter o adamascado com rôlos gravados. Neste caso o desenho é feito de forma que depois pela pressão se consiga o mesmo efeito obtido com a superposição dos tecidos.

Trabalhando-se com gravados o tecido não se dobra nem se sobrepõe, e o adamascado é menos saliente e menos belo, porêm, terá a alta vantagem de se dar o ondeado que se deseja e que foi préviamente delineado.

A máquina onde esta operação se realisa é uma calandra de dois rôlos; o superior é em aço temperado e muito duro, gravado e quente ao gás ou a vapor. O segundo rôlo é liso e pulido. O tecido passa entre os rôlos, em largura e recebe a impressão do adamascado de um só lado.

Como vemos, tanto por um processo como por outro, o adamascado é sempre feito superficialmente, além de que no caso da superposição, os efeitos obtidos são irregulares, é verdade, mas resistem pouco à humidade e à chuva. Por seu turno o processo de cilindro gravado, torna o adamascado inatacável pela humidade e não desaparece com a chuva, se os tecidos forem gomados com soluções resinosas feitas com benzina, essências, etc.

Tiram-se efeitos magníficos conjugando o adamascado com a percheagem, isto é, adamascando primeiro e percheando depois, e assim como os tecidos adamascados têm sempre relêvos muito pronunciados, devido á superposição das tramas, a percheagem faz com que êsses relêvos fiquem com mais brilho, ou por outra, com um brilho diverso do que tem o fundo, e assim obtemos um aspecto mais belo.

220 — **Vaporização.** — A vaporização é no algodão o mesmo que o lustrar na lan, mas neste último caso é especialmente destinada a dar ao algodão a densidade, um aspecto mais lanudo, logo um melhor toque, um avivamento das côres, e isto com o vapor ligeiramente húmido, sendo o efeito particularmente apreciável nos tecidos tintos com còrantes de base de enxôfre e com anil.

A operação pratica-se em vaporizadores vulgares ou em râmulas vaporizadoras com tensão de tecidos, como o da

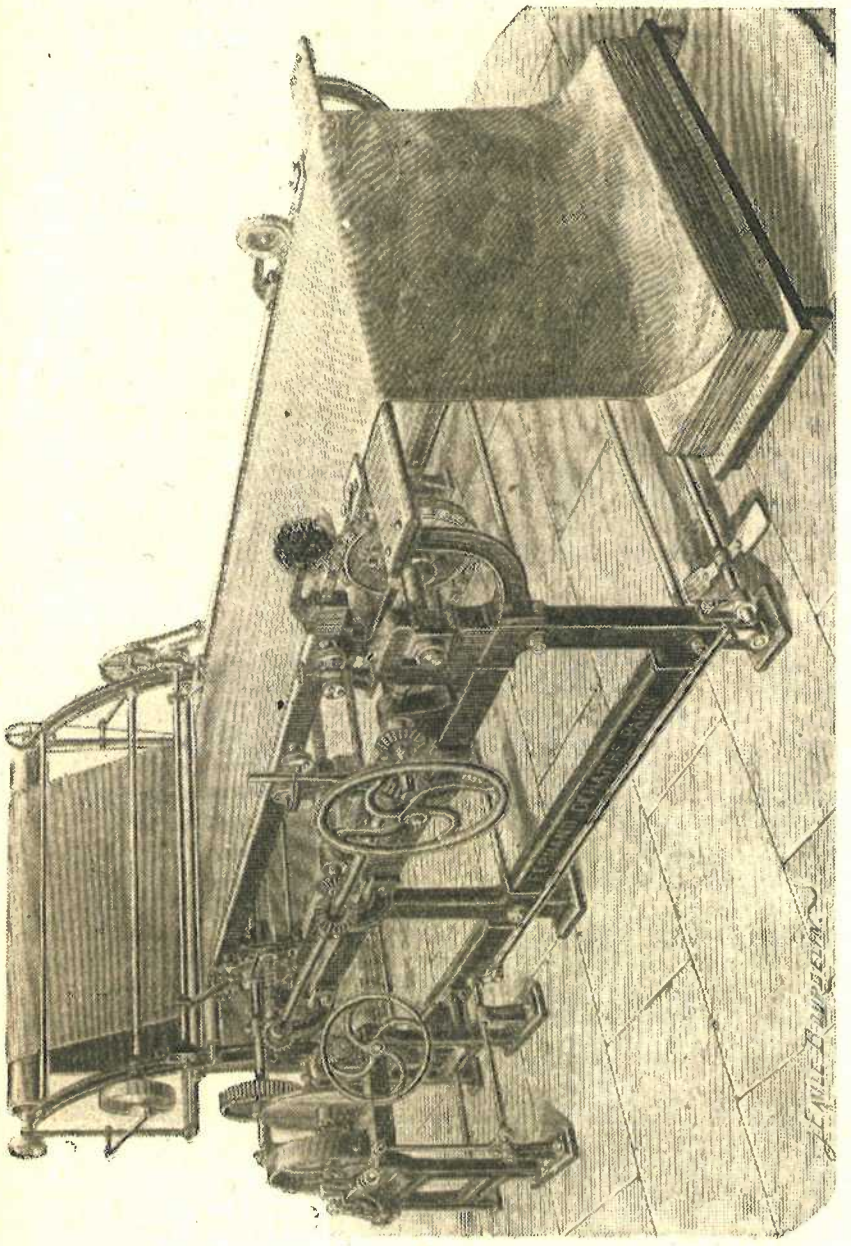

Fig. 331 — Râmula vaporizadora

fig. 331. O tecido deve desenrolar-se lentamente de forma que o vapor possa produzir o seu efeito.

Tratando-se de tecidos leves, empregam-se vulgarmente as calandras ou as escôvas com vapor, como as que se vêem na *fig. 303.* Igualmente se usava a coluna de lustral, *fig. 300,* processo aplicado ao acabamento dos tecidos de lan, mas, embora dê bons resultados, está êste sistema posto de parte devido principalmente a ser incómodo e pouco económico.

A vaporização pode dar-se antes ou depois da aplicação dos acabamentos, isto é, dos banhos de acabamento, vaporizando-se especialmente os tecidos percheados, tais como as flanelas, pois é neste género de artigos que a vaporização dá melhores e mais eficazes resultados. Por vezes também se vaporizam outros tecidos, como os *oxfords,* os panos brilhantes para camisas, etc., sendo digno de notar-se que a aplicação da vaporização produz um maior inchaço nos fios frouxos do que nos retorcidos, devendo também observar-se que os banhos de acabamento em que entra o amido de trigo são aqueles que mais se prestam a que a vaporização surta o efeito desejado, especialmente sob o ponto de vista de se conseguir o acabamento dos fios.

221 — **Abrir e alargar.** — Para se passarem os tecidos que foram trabalhados em carda, para se poderem trabalhar em *largura,* é necessário abri-los, operação que pode ser praticada manualmente nas *perchas* e que, além de se abrirem os tecidos, se verifica por transparência se a trama e o barbim estavam bem perpendiculares entre si, para em caso contrário se esticar o pano até que ficassem os fios direitos.

Actualmente, porêm, é por meios mecânicos que isso se obtem e em regra com o emprêgo de aparelhos abridores, de que existem varios modêlos, mas, o mais vulgarizado, devido à sua simplicidade, é o de tipo Schutcher, que nos dá a *fig. 332,* e que realisa automàticamente a operação de abrir, e pode trabalhar ou separadamente ou a seguir às maquinas de lavagem, branqueamento ou acabamento e assim se obtem um trabalho seguido e mais económico.

Mas os tecidos embora sejam abertos mecânicamente, raras vezes ficam as dimensões primitivas, e assim temos de empregar os alargadores que são aparelhos destinados a esticarem ou alargarem os tecidos no sentido da trama, afim de os levar ao máximo da largura e igualmente servem para lhes dar o festo primitivo.

As operações de branqueio, tintura, lavagem, etc., di-

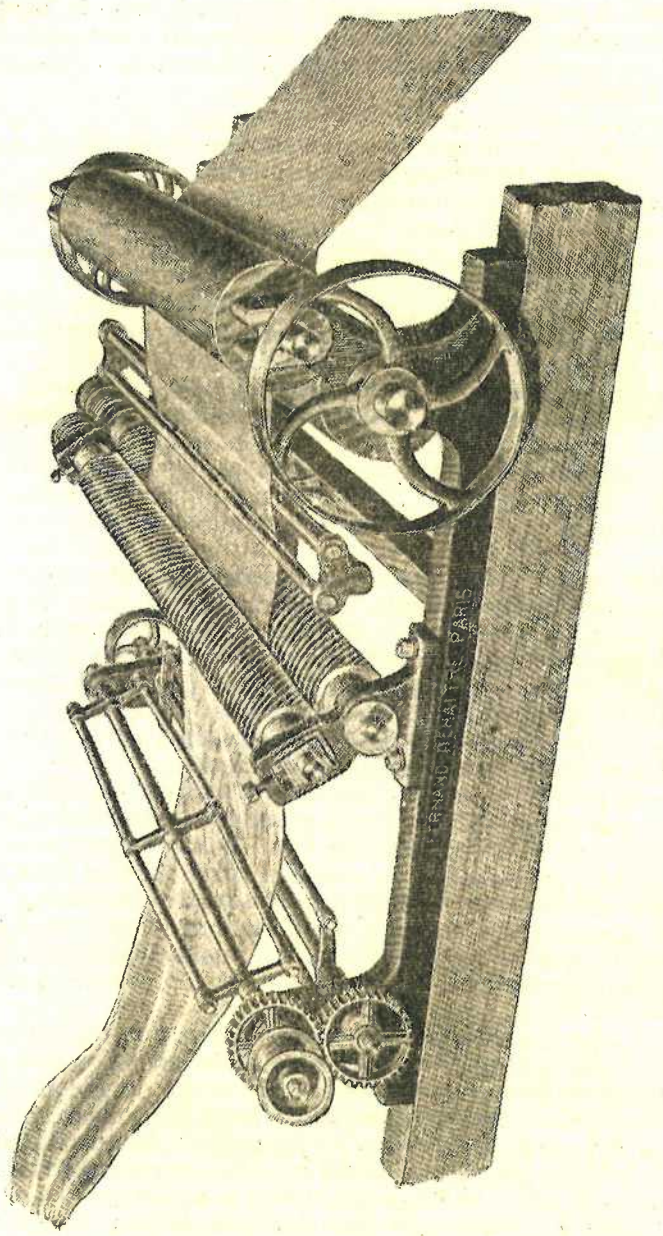

Fig. 332 — Abridor, tipo *Schutcher*

minuem a largura dos tecidos, e não só os de lã perdem muito, como os de algodão cru perdem no branqueio 10 a 12 % e 1 a 2 % ou seja na tintura e embora se empreguem boas máquinas de alargar não é possível evitar-se uma perda de 6 a 9 %.

Existem muitas máquinas de alargar, mas o alargador mais simples e que maior emprêgo encontra, é uma barra metálica que, a partir do centro para os extremos, tem

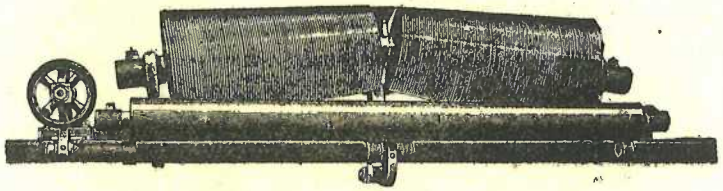

Fig. 333 — Cilindro alargador

ranhuras do lado direito para o esquerdo e do esquerdo para o direito e que obrigam o tecido a alargar-se.

Também se usa, em vez de barra, um cilindro com ranhuras idênticas cuja velocidade é sempre maior que o andamento da fazenda. Para que produza efeito, é necessário que um têrço da superfície do cilindro esteja em contacto com todo o tecido.

A *fig. 333* representa um cilindro alargador cujos resultados práticos são muito apreciáveis, havendo vários modêlos, mas os mais recomendáveis são os tipos Hesford, Greenwood, Luther e Morther-Platt, que diferem na construção, mas, a forma de acção é a mesma.

222 — **Medir e pregar.** — São estas as últimas operações que se dão aos tecidos de algodão, operações perfeitamente iguais às que se praticam para a lan, por isso desnecessário se torna tomar-se mais espaço com a sua descrição.

223 — **Algumas fórmulas de acabamentos dos têxteis vegetais.** — Como atrás dissemos, é a gomagem o verdadeiro acabamento das fibras vegetais, especialmente o algodão, ora era natural que a êsses acabamentos se dedicasse algum estudo, e assim é o que vamos fazer.

Os tecidos de algodão têm nestes últimos tempos revolucionado o comércio de tecidos, isto devido ao enorme número de artigos que diàriamente são apresentados no

mercado, todos êles com aspectos diversos e por vezes magníficos.

Êsses aspectos são obtidos, ou pelo emprêgo de máquinas especiais, como as que acabamos de indicar e descrever detalhadamente, ou sejam os *acabamentos mecânicos*, de menos duração e que só afectam a superfície do pano sem que êste seja alterado em coisa alguma da sua contextura nem aspecto ou macieza, ou, ainda os *acabamentos químicos* que não são mais do que os banhos de acabamento, que têm por fim fazer cobrir os tecidos de camadas mais ou menos espêssas de substâncias aglutinantes, sem contudo também atacarem a contextura nem a natureza íntima do téxtil.

É especialmente em branco que se vendem os tecidos de algodão e linho, e êsse branco tem vários aspectos:

1.º — Branco simples, isto é, tal como vem do branqueamento ou com uma leve calandragem.

2.º — Branco simples fixo, o que recebeu ligeira gomagem e cujo tecido tem melhor toque do que o anterior.

3.º — Branco simples cilindrado, o que foi pouco gomado, mas calandrado a quente para ter muito brilho.

4.º — Branco doméstico, isto é, ligeiramente branqueado.

5.º — Branco flôr, o que é levemente azulado.

6.º — Branco flôr fixo. O tecido com êste branco deve ser gomado mas de forma que se tapem por completo os efeitos do debuxo.

Além dos tecidos branqueados que acabamos de passar em revista, temos os chamados «panos crus», isto é, que não foram branqueados nem antes nem depois da tecelagem, e que são objecto de uma importantíssima indústria.

Êsses panos são uma valiosa classe dos tecidos e são destinados a diversas aplicações, logo os acabamentos a aplicar devem diferenciar-se segundo a natureza muito variável dos tecidos a obter; porêm, têm todos uma característica: o preço terá de ser o mais baixo possível.

Assim as matérias primas que se empregam para êste género de acabamento, são sempre o mais baratas possível, e quanto a maquinismo, é sempre o mais simples que existe, utilizando-se, em geral, máquinas com tambores secadores, as quais, quando possível devem ser precedidas de engomadeiras mecânicas. Os cilindros das máquinas devem ter dimensões que permitam tratar duas peças ao mesmo tempo, isto é, terem 150 a 190 centímetros de comprimento.

Entre as muitas receitas que existem para se dar acabamento a êste género de tecidos, além das que adiante citaremos, e ainda quanto aos chamados *panos patentes* que,

em geral, se destinam a ser vidrados ou espelhados, indicaremos algumas fórmulas empregadas na Normandia, as quais foram publicadas por Lefévre, e são as seguintes:

	Quarta parte do acabamento para			Duplo e triplo acabamento por todos os tecidos
	12/12 ou 24 fios	16/16 ou 32 fios	24/24	
Água	50 kg.	50 kg.	50 kg.	10 kg.
Fécula	5,5	3,5	1,95	13
Dextrina	0	3,5	1,95	5
Óleo de palma	0,250	0,250	0,250	0,500
Cera vegetal	0,200	0,200	0,200	0,500

Agora vamos dar algumas fórmulas de acabamento e indicarmos os processos de como elas se praticam.

1.º acabamento para branco, género schirting.

Fécula	22 quilogramas
Amido branco	16 »
Caolino	15 »
Sulfato de bário	15 »
Sebo de 1.ª qualidade	5 »

Cozer em 300 litros de água, e juntar em morno 100 a 125 gramas de azul *autremer*, bem passado em peneiro de sêda fina.

Dissolva-se em vasilha à parte:

Sabão branco	750 gramas
Sebo	1000 »
Óleo de côco	1000 »
Estearina	500 »
Sal de soda	500 »
Água	25 litros

Ferver e em seguida deitar na goma anterior, mas morna, coando-se por peneiro fino. Coza-se tudo, tendo-se juntado a água suficiente até prefazer 500 litros.

Os cortes assim que estejam sêcos passam-se por uma máquina de acabar com três cilindros; emprega-se o banho quente e evitam-se as paragens, para se obstar a produzirem-se defeitos. Os cortes, enrolados sôbre si mesmos são enxutos na estufa ou nas râmulas mecânicas; depois da secagem, colocam-se em sítio húmido durante 15 ou 18 horas, e borrifam-se de forma que tomem 800 a 900 gramas de água para cada cem metros de tecido de 85 centímetros de largo e pesando 8 quilogramas por cada 100 metros em branco. Passa-se em seguida à calandra com pouca pressão.

2.º acabamento para branco caseiro, género linho.

Fécula	10 quilogramas
Amido	3 »
Caolino	10 »
Sabão branco	1600 gramas
Cera branca	600 »
Sebo	400 »
Azul *autremer*	60 »
Glicerina a 28º	4 litros

Misturar tudo até fazer 120 litros de banho.

Emprega-se o banho quente, passa-se o tecido à máquina de acabar com 3 cilindros; secar na secadeira ou na râmula, humedecer, deixar em repouso e calandrar com fricção dos dois lados.

3.º acabamento, para branco simples, maleável.

Amido	16 quilogramas
Fécula	3 »
China-clay	3 »
Azul *autremer*	30 gramas
Água	80 litros

Cozer a vapor; se o banho estiver espesso, juntar-lhe água, passar à máquina de acabar, secar na râmula contínua, humedecer e dar uma ligeira cilindragem.

4.º acabamento, para tecidos impressos.

Fécula	66 quilogramas
Malt	300 gramas
Água	205 litros

Cozer e juntar:

China-clay	30 quilogramas
Água	100 litros

Cozer tudo junto; o *malt* não deve ser cozido. Assim que a goma de fécula está feita, arrefecer a 50° ou 60°, e então juntar o *malt*, mantendo-se esta temperatura durante uma hora; é necessário peneirar, acabar com a máquina, passar à secadeira, humedecer ligeiramente, calandrar ao de leve em calandra revestida de tela sem fim.

5.° acabamento, para pano de camisas.

Amido semi-fino	8 quilogramas
Fécula	6 »
Sebo	2 »
China-clay	6 »
Azul *autremer*	8 a 9 gramas

Fazer um banho de 100 litros, passar quente à máquina, secar na secadeira, humedecer bem, cilindrar ligeiramente.

6.° acabamento, para *cretonnes* finos.

Fécula	5 quilogramas
Dextrina	2 »
Glicerina a 28°	1,5 litros
Cloro de cálcio a 10°	0,5 »
Água	100 »

Passar à alizadeira simples, secar na secadeira, enrolar, humedecer ligeiramente, deixar repousar e enrolar três ou quatro vezes.

7.° acabamento, para artigos impressos em azul.

Dextrina	10 a 12 quilogramas
Glucose	5 a 6 »
Sulfato de magnésio	5 a 6 »
Sabão monopole	800 a 900 gramas
Água	100 litros

Preparar a massa como vulgarmente se usa.

8.° acabamento para panos azuis.

a) Dextrina	250 gramas
Sulfato de magnésio	150 »
Sabão monopole	7 »

b) Fécula de batata	100 gramas
Glucose	50 »
Sulfato de magnésio	100 »
Sabão monopole	10 »

É bom còrar a massa com um còrante substantivo e um pouco de violeta básica, por exemplo 200 a 500 gramas de benzo-bleu RW e 25 gramas de *violet méthyle* para cada 100 litros de banho.

Aplica-se êste banho como é uso corrente e junta-se-lhe a água necessária.

9.° acabamento, para as fazendas conhecidas pela denominação de *literie*.

Ao avêsso do tecido dá-se o acabamento de qualquer das duas fórmulas seguintes:

a) Dextrina	50 quilogramas
Sabão monopole	2 »
Água	50 litros
b) Dextrina	20 quilogramas
Sulfato de magnésio	10 »
Sabão monopole	2 1/2 »
Água	10 litros

Para se obter um brilho grande, calandrar a quente, o mais possível.

10.° acabamento, para rendas, tules e bordados.

Os bordados mecânicos em algodão, podem acabar-se com a seguinte mistura:

Amido	15 quilogramas
Água	75 litros

e 8 quilogramas de uma solução de soda cáustica do comércio (30°B).

Por êste modo se obtem assim em duas horas uma massa espessa e clara. Neutraliza-se então o ácido sulfúrico e junta-se por vezes um pouco de goma para se dar o brilho, algum caolino, para carga e para se obter mais macieza ao toque.

Êste acabamento deve ser diluido em água bastante e aplicado com auxílio de escôva, estando os bordados es-

tendidos na *râmula,* e passando-se em seguida para a estufa quente a 50° centígrados, ou então fazendo incidir sôbre os bordados, correntes de ar, afim de os secar no local onde se encontram.

Para rendas, poderemos empregar a fórmula seguinte:

Dissolver 5 quilogramas de goma laca branca em uma solução fervente de 2 quilogramas de borax e 100 litros de água.

Junte-se depois uma massa feita com 2 quilogramas de fécula e 1 quilograma de gelatina.

Se fôr necessário, para melhor se aplicar, dilui-se tudo em água.

Faz-se passar a renda por êste banho, deixa-se secar e depois calandra-se.

Os tules acabam-se à râmula, como os bordados, porêm, é necessário o máximo cuidado quanto à forma como êles se colocam na râmula, pois, em razão da sua contextura especial, necessitam que as suas formas geométricas sejam o mais regulares possiveis.

Os acabamentos que vulgarmente se usam para os tules, são os mesmos que indicamos para os bordados, porêm, em muitas fábricas da Alemanha empregam um acabamento especial do tule, acabamento decorativo e que produz um grande efeito e torna o tule muito mais valioso sem que o preço da operação seja elevado; êste acabamento consiste na fixação de gotas de resina ou goma, préviamente tintas, que se fixam ao fio que forma o tule.

Vários processos existem para se obter o acabamento decorativo que acabamos de indicar, porêm, os mais vulgares e de maior aplicação, são:

O primeiro processo consiste em projectar sôbre o tule, por meio de uma escôva de crina dura, e que gira dentro de uma gamela contendo a cola. Sôbre esta gamela está uma régua onde bate a escôva e, de cada choque resulta caírem várias gotas de cola que por sua vez vão fixar-se sôbre o tule que lhe fica inferior.

Por êste meio conseguem-se obter os tules conhecidos no mercado com os nomes de *chuva, nevados* e *granitados.*

O segundo processo é uma série de tubos, terminando uma das extremidades em ponta fina. Dentro dêsses tubos está a cola que pelo seu próprio pêso vai caindo sôbre o tule que estendido lhe passa por baixo. É por êste processo que se conseguem os tules que as modistas dizem ser bordados a pérolas e as *chenilettes* que por tão altos preços se vendem no mercado.

O terceiro processo foi inaugurado pelos irmãos Depouilly, e consiste no seguinte:

Uma tábua povoada de alfinetes em grande número, é mergulhada na tina que contém o banho e por forma que os alfinetes fiquem todos submergidos, a seguir coloca-se a tábua horizontalmente sôbre o tule, mas com as pontas dos alfinetes para baixo e de forma que a cola possa caír gota a gota sôbre o tule. Estas gotas são das melhores, pois a tábua deve ter pelo menos 500.000 alfinetes, sendo com estas réguas que se obtêm os tules do género conhecido por *pointillés, perlés, anneaux, nids,* etc., que são o encanto e a tentação das damas.

Conseguida a aplicação das gotas de cola, por qualquer dos processos indicados, poderemos, para se conseguir em decorações e colorações especiais, peneirar sôbre o tule pó de qualquer côr, como bronze, prata, ouro, etc., ou então empregando *tuniz* preta teremos o tule conhecido por *jais, chenilles,* etc., etc.

224 — **Acabamento de tecidos de juta.** — A juta tem um largo emprêgo especialmente nos tecidos usados no mobiliário, artigos de viagem, fôrros, sacaria, etc.

Ora, o acabamento dêstes artefactos é simples, por exemplo, o acabamento daqueles que são destinados ao mobiliário, quer dizer, estôfos, reposteiros, sanefas, etc., em geral são acabados, imergindo-os em uma solução alcalina cáustica, quer dizer uma verdadeira mercerizagem que se pratica pela mesma forma empregada para os tecidos de algodão. A juta assim preparada adquire uma aparência semelhante à do linho.

Os tecidos grossos para artigos de viagem, sacaria, etc., apenas são sujeitos geralmente a uma queima e depois calandrados.

Para os fôrros, emprega-se qualquer dos acabamentos vulgares dos tecidos lisos de algodão, sendo o banho mais ou menos forte, conforme se deseja o tecido com mais ou menos dureza.

Desejando, porêm, obter fôrros que os franceses denominam *mat dur,* não teremos mais do que fazer passar os tecidos por um banho contendo por litro de água, 30 gramas de cola e 80 gramas de dextrina ou amido, devendo a concentração do banho variar segundo a espessura do tecido.

Depois do banho seca-se na máquina de cilindros.

Para se conseguirem os conhecidos *glacé mou,* passaremos os tecidos por uma calandra com forte pressão e entre três a quatro cilindros. E finalmente tratando de se

obter o *glacé dur*, não faremos mais do que empregar os dois processos acima indicados, isto é: acabaremos primeiro como seja para *mat dur*, e depois passaremos os tecidos duas ou três vezes por uma calandra com forte pressão e vários cilindros.

225 — **Acabamento das fitas, lacets, tecidos elásticos, etc.** — Como foi dito, são muitas e variáveis as qualidades dos chamados tecidos estreitos, como as fitas,

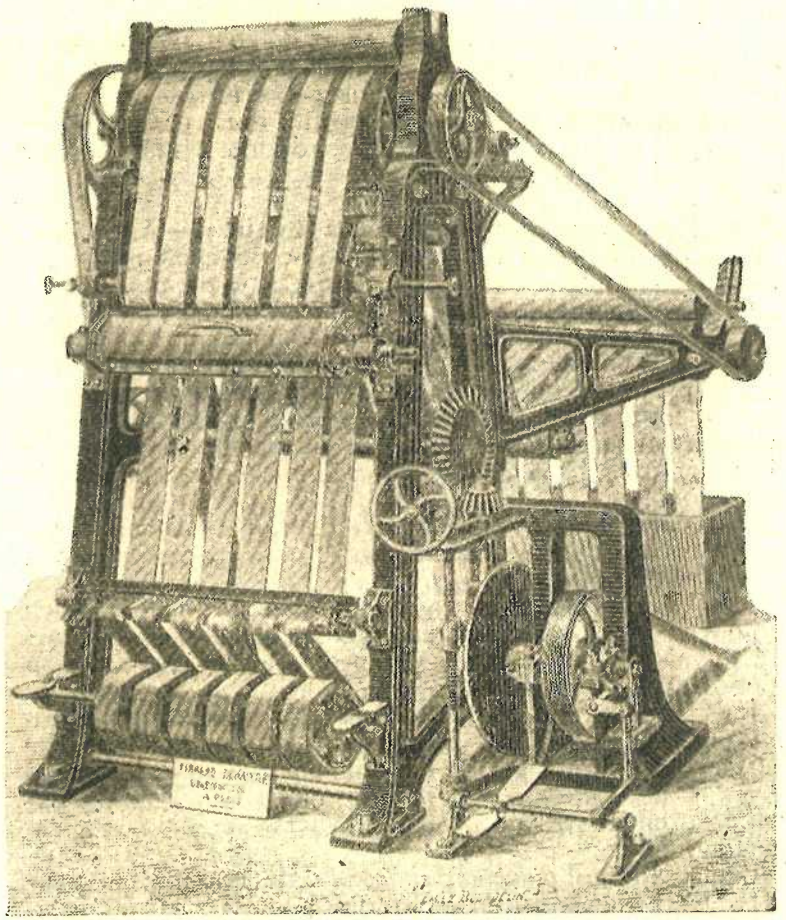

Fig. 334 — Máquina para a queima de tecidos estreitos

os *lacets*, os elásticos, a passamentaria, trecelins, etc., logo diversos também devem ser os processos e o género de acabamento que se praticam para obter essa enorme quantidade de artigos que os fabricantes das especialidades nos apresentam e inundam os mercados mundiais, porêm, a maioria dos acabamentos e até dos aparelhos que os realizam são nossos conhecidos, pois, não são mais do que os

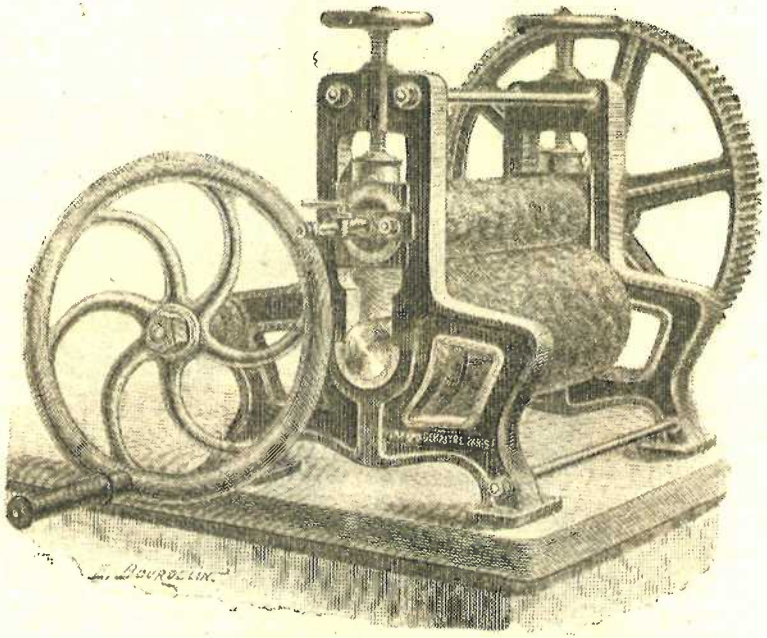

Fig. 335 — Máquina para adamascar tecidos estreitos

que descrevemos, quando tratámos do acabamento dos tecidos de algodão e assim, vamos apenas fazer uma simples resenha do que sejam os acabamentos dos tecidos estreitos, sem, é claro, especializar nem entrar em detalhes.

Como em geral o género de tecidos a que nos estamos referindo é tecido com fio lavado, é claro que as operações de lavagem, despedir, etc., não se realizam após a tecelagem e não têm cabimento neste capítulo, mas sim na parte de preparo de matérias primas, tinturaria e branqueamento, logo os tecidos são dados à ultimação em es-

tado que por vezes podem ser imediatamente entregues no mercado, tendo-se antes, porêm, dado uma simples calandragem puramente destinada a que o seu aspecto seja melhor. Porêm, tratando-se de artigos que têm de sofrer

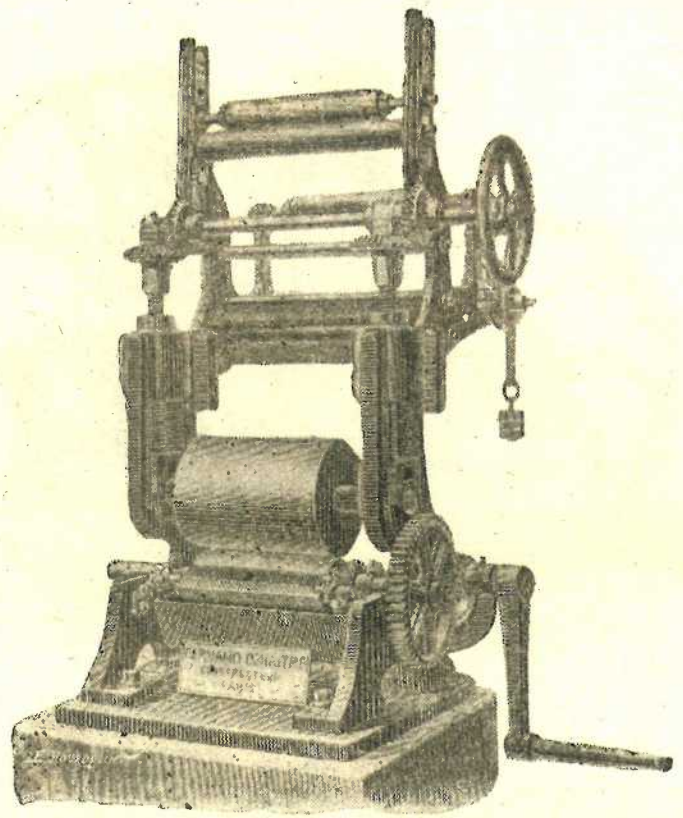

Fig. 336 — Máquina para imprimir tecidos estreitos

vários tratamentos, êstes são de uma maneira geral os seguintes:

A *queima* que se pratica em máquinas especiais como as da *fig. 334*, que tanto pode queimar de um só lado como dos dois, isto é, avêsso e direito das fitas, por exemplo. Esta máquina não só queima, como enrola e escova;

a seguir temos a *gomagem* cuja operação se pode praticar em máquinas especiais que vaporizam, gomam e secam por meio de três cilindros quentes, calandram em dois rôlos e finalmente enrolam o tecido. Ao sair desta máquina os artigos estão prontos para irem para o mercado, isto se se trata de acabamento vulgar, mas, se por exemplo, se se trata de fitas de fantasia, logo com aspectos

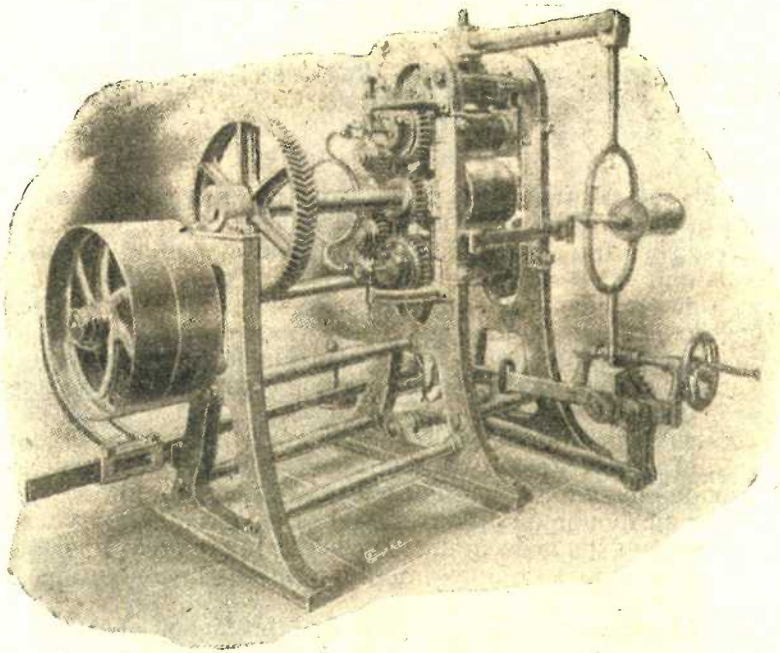

Fig. 337 — Calandra com fricção para fitas e similares

especiais, teremos de nos servir das máquinas para adamascar, como as da *fig. 335*, ou então das impressoras de uma ou mais côres, *fig. 336*, ou então servir-nos das calandras com fricção, *fig. 337*, finalmente ainda se pode utilizar qualquer das máquinas que indicámos para os acabamentos de tecidos de algodão, e assim obteremos os efeitos mais diversos possíveis, não só, segundo a fantasia do fabricante e exigências da moda, mas, ainda conforme a natureza dos téxteis empregados na confecção dos tecidos.

CAPÍTULO XIII

Acabamentos especiais

Indutalização — Impermeabilização — Incombustibilização — Mercerização — Mercurização

226 — **Acabamentos especiais — Generalidades.** — Sob a designação genérica de *acabamentos especiais,* trataremos de um determinado número de acabamentos especiais e aplicados a alguns tecidos e fios com o fim de dar a êsses tecidos e fios propriedades particulares para determinados usos e que modificam radicalmente o aspecto das fazendas, nas quais as fibras que as compõem ficam a maciar parte das vezes encobertas com uma camada de preparados especiais.

Estes acabamentos tanto se aplicam a tecidos de origem animal como vegetal, e cada um dêles tem aplicações determinadas e conforme essas aplicações, assim o induto é em maior ou menor quantidade, e de tal modo que por vezes o tecido quási que desaparece para dar lugar, pode dizer-se, a um artefacto completamente diverso, na estrutura e qualidades.

Não entraremos em minúcias de fabricação, apenas indicaremos sumáriamente, o que são e a forma como se obtêm os acabamentos especiais, bem como os usos que têm os tecidos preparados com êsses acabamentos.

Mau grado nosso teremos de empregar as denominações estrangeiras, por que são conhecidos os diversos tecidos e acabamentos, e isto devido a duas coisas: a primeira é porque em português não existem têrmos equivalentes, e, como não somos lexicógrafos, não temos autoridade para formar palavras nem para aportuguesar têrmos, a segunda é porque se passamos a usar têrmos novos desconhecidos, arriscar-nos-iamos a não nos fazer compreender; desta sorte, pois, e até que as autoridades competentes se pronunciem, não teremos remédio senão em usar o que o estrangeiro nos exporta.

Feitas estas considerações vamos agora tratar dos acabamentos especiais, tais como:

227 — **Simile-couro.** — Não se deve confundir êste artigo com os couros artificiais formados completamente de matérias plásticas, nem com as telas enceradas ou de aplicação de borracha e nem mesmo com os chamados *linoleums.*

O *simile-couro,* é empregado na confecção de calçado para criança, palmilhas hidrófugas, e especialmente no fabrico de bainhas para espadins e na imitação das peles chamadas *marroquim.*

Segundo o uso que se quer dar ao *simile-couro* assim se emprega um ou outro tecido de algodão, porêm, quanto mais forte fôr o tecido, melhor se presta para o acabamento.

O acabamento pode ser dado antes ou depois da tinta; para tecidos de côres claras, acaba-se sempre antes do tinto, e tratando de côres médias ou escuras, usa-se acabar depois do tecido tinto.

A base do acabamento do *simile-couro,* é uma mistura de caolino e fécula, devendo empregar-se exclusivamente caolinos muito puros e finos; as partículas siliciosas dos caolinos mal lavados produzem irregularidades, pontos brancos e deterioram rápidamente os aparelhos de acabamento.

Cozem-se as misturas em barcas aquecidas pelo vapor, e com batedores, para assim melhor se fazer a mistura.

Nos acabamentos coloridos, é conveniente juntar préviamente, a solução da matéria còrante com o caolino, deixando repousar tudo por bastante espaço de tempo, 12 horas em média, depois do que se pode empregar, mas é conveniente passar tudo por uma peneira, antes de entrar na barca de acabamento.

São muito variadas as fórmulas de acabamento do *simile-couro,* por isso, impossível se nos torna indicar com precisão o que se deverá fazer, porêm, a título de base de estudo, vamos indicar alguns processos.

Para canas claras, o acabamento pode compor-se: de 100 litros de água, 8 quilogramas de fécula e 20 quilogramas de caolino.

Para se obter o *simile-couro* branco, juntam-se 10 a 50 gramas de azul de Ultramar; para o de côr de palha (em tecido semi-branco) 50 gramas de acetato de chumbo dissolvido em um litro de água e 16 gramas de bicromato de potassa, igualmente dissolvido na água; também poderemos conseguir admiráveis resultados, com o emprêgo do

amarelo de cromo que no mercado se encontra já preparado.

As restantes côres claras, obtêm-se com tecidos tintos antes de se proceder ao acabamento.

Para as côres escuras, o tratamento é análogo ao antecedente, porêm, por vezes em lugar de se dar o acabamento dos dois lados, apenas se aplica pelo direito do tecido, para assim se obter uma superfície mais lisa e brilhante e desta forma o *simile-couro*, fica com menos tendência para se deteriorar, reduzindo-se o acabamento a pó.

O preto, em geral, é feito com campeche, ou com qualquer preto directo, podendo a côr ser feita juntamente com a massa de acabamento, porêm, é preferível juntar a côr já preparada, pois neste caso o acabamento resulta melhor.

Existem, como é bem de ver, numerosas fórmulas de preto de anilina, porêm, para se obter um bom produto, podemos fazer a seguinte mistura:

40 litros de água fervente, 2 litros de ácido clorídrico, 2 quilogramas de anilina preta, a seguir juntaremos a quente, 400 gramas de sulfato de cobre e 4 quilogramas de bicromato de soda, tudo dissolvido em 40 litros de água fervente.

Estas misturas devem fazer-se em uma barrica de 200 litros de capacidade.

Logo que esteja tudo bem dissolvido, deixa-se em repouso pelo menos 12 horas, findas as quais se junta água fria, até encher a barrica, deixando então repousar o banho; decanta-se e a seguir junta-se uma solução fervente de 1 quilograma de soda.

Deixa-se depois repousar durante 2 horas, decanta-se várias vezes e filtra-se por um pano.

O banho de campeche, prepara-se ou com o extracto tratado pelo alúmem e bicromato de potassa ou precipitando-o pelo óxido de ferro.

Para se obterem 25 quilogramas de banho próprio para o acabamento do *simile-couro*, empregaremos: 6 litros de extracto de campeche a 20° B., 40 litros de água quente, 2,5 litros de nitrato de ferro a 10° B., e 2,5 litros de amoníaco. Decanta-se duas vezes e filtra-se depois. Êstes indutos juntam-se em proporções variáveis ao acabamento e conforme se emprega ou não o caolino.

O acabamento do *simile-couro*, pode ser dado a pincel, mas o mais vulgar e mais prático é empregarem-se barcas como as que já atras indicámos, isto é uma *alisadeira húmida* ou como dizem os franceses, *foulara*.

Terminada esta operação seca-se o *simile-couro* pelos processos vulgares.

Para os tecidos muito leves e delicados é preferível, primeiro dar um acabamento na alisadeira, seguido de secagem, e depois é que se dará o induto, e repetindo esta operação várias vezes para assim ficar mais regular.

228 — **Telas para encadernadores.** — Antigamente as telas para encadernadores, eram primeiramente tintas, depois acabadas com indutos não còrados, de farinha e alúmen, em seguida sêcas em temperatura média, humedecidas, cilindradas e depois impressas.

Actualmente, a maior parte das *telas inglesas*, fazem-se com acabamentos còrados sôbre tecidos branqueados *(extra colors)* ou tintos *(common colors)*; e neste último caso é por impressão que se opera e o tecido apresenta pelo avêsso a côr esbranquiçada.

Os tecidos destinados a telas para encadernação, devem ser fabricados especialmente e satisfazerem a um conjunto de condições indispensáveis para se conseguir uma boa tela. Entre essas condições, citaremos as principais que são, fraca torção do fio, afim de se conseguir uma perfeita impregnação do acabamento, ausência absoluta de todos os defeitos de tecelagem e outros tais, como: nós, buracos, fios dobrados, ourelas fracas, para que os cilindros de impressão não se deteriorem e haja regularidade na tramagem, etc.

É sem dúvida devido à perfeição com que apresentam os seus artefactos, que os ingleses, têm ainda hoje a supremacia, na produção dêstes tecidos, pois que em nenhuma outra fabricação de tecidos se notam mais os defeitos, daí a razão, porque é necessário o maior cuidado no fabrico e depois na escolha antes de se acabarem as telas para encadernar.

Se os tecidos têm de ser perfeitos, por sua vez as matérias còrantes empregadas neste género de tintura e acabamento, têm também de satisfazer a determinadas condições de solidez. A solidez à luz, é aquela a que mais se deve atender, sendo, sem dúvida, as côres minerais as melhores, porêm, não se dá o mesmo caso com as anilinas; a solidez à fricção e à lavagem, são condições a atender, especialmente quanto à primeira, pois que só acidentalmente é que as encadernações se podem molhar. Finalmente os còrantes a empregar neste género de tintura, devem ser sólidos aos ácidos, afim de que não alterem com o emprêgo das colas de que se servem os encadernadores.

Infinitas são, pode-se dizer, as côres usadas na encader-

nação de livros, como igualmente numerosas devem ser as fórmulas para se obterem essas côres, daí a impossibilidade de se mencionarem. Das principais, em todo o caso, daremos umas fórmulas para as quatro côres mais empregadas e que são: as vermelhas, azuis, verdes e castanhas ou bronzes.

Embora o género de côr seja diverso, o que é constante em tôdas elas é o acabamento ou induto que apenas difere, de umas para outras côres, na quantidade de cada côr, o que é apenas uma questão de mostruário e de fácil modificação quanto às proporções das matérias còrantes e conforme o tom e tipo de côr a produzir.

Para as vermelhas, podemos usar a seguinte fórmula de acabamento:

Vermelho n.º 3

Geleia de alumina.....	18 quilogramas
Amido fino.....	18 »
Água	125 litros
Pouceau R, RR ou RRR...	1 quilograma

Vermelho n.º 2

Geleia de alumina.....	20 quilogramas
Amido superfino	18 »
Água	125 »
Pouceau R.....	1,3 »
Alúmen	0,200 »

Cramoisi

Geleia de alumina..... ...	18 quilogramas
Amido fino.....	18 »
Água.....	125 litros
Fuchsine diamant	150 gramas
Rhodamine.....	175 »

Os còrantes diferentes devem ser dissolvidos separadamente e antes de misturados no banho.

Para os azuis, empregaremos por exemplo o seguinte:

Azul n.º 4

Amido ordinário.....	18 quilogr.
Branco de zinco.....	3 »
Ultramar E. D. N.....	10 »

Os verdes podem conseguir-se com:

Verde n.º 17

Geleia de alumina.....	6 quilogr.
Amido.....	18 »
Verde sêda (em massa).....	10 »

Finalmente obteremos os castanhos ou bronzes com:

Bronze n.º 33 (1)

Amido.....	18 quilogr.
Amarelo de cromo (em massa)..	18 »
Ultramar E. P. N	6 »
Laque de noir.....	2 »

Castanho n.º 30

Branco de zinco.....	4,5 quilogr.
Amido.....	18 »
Amarelo de cromo (em massa)..	2 »
Brun acajou.....	6,5 »

Tôdas as receitas indicadas são adicionadas de água em quantidade tal que se tenha um volume de 125 litros, e só depois de se haver juntado a água é que se procede à cozedura em vasilhas de madeira quentes pelo vapor e munidas de batedores.

Para conseguirmos um bom branco, isto é, para termos a tela branqueada, podemos empregar o seguinte:

Branco de zinco.....	15 quilogr.
Amido	20 »
Ultramar E. D. N.....	5 gramas
Água	125 litros

Todos êstes acabamentos são dados, com auxílio das máquinas de impressão a dois cilindros, devendo passar-se várias vezes o tecido entre os cilindros.

Depois de cada impressão os tecidos devem ser humedecidos e alargados, e isto durante duas ou três passagens, para assim se evitar a perda de largura.

---

(1) Os números das côres, são os vulgares do comércio, por isso os indicamos.

Logo que tenhamos o tecido suficientemente coberto com o induto, procederemos ao acabamento do avêsso, isto é, daremos dêste lado do tecido, uma camada de induto composta do seguinte:

Amido branco	36	quilogr.
Gelatina	1	»
Sebo	3	»

e quando empregarmos còrantes minerais, juntaremos 1 litro de glicerina para atenuar a dureza que o còrante dá ao tecido.

A esta mistura juntaremos água bastante, para termos um volume de 200 litros e a seguir coze-se tudo durante quinze minutos.

A camada a dar pelo avêsso do tecido deve ser de forma que, visto o tecido por transparência, apresente uma grande regularidade em tôda a sua superfície.

229 — **Pergamoïds.** — Modernamente apareceu no mercado americano e com rapidez se transformou para a Europa, um artigo denominado por uns *Pergamoïd* e por outros fabricantes *Bergamoïd*, artefacto que foi fabricado propositadamente para substituir os oleados e o couro.

Os pseudo-couros, não são mais do que tecidos cobertos com uma massa de base de celulóide, os quais, embora não sejam macios, resistem muito à fricção e podem-se nêles imprimir desenhos o mais variados e fantásticos, o que permite imitar todos os géneros de couros conhecidos, bem como tecidos usados na tapeçaria.

É muito leigo, hoje, o emprêgo do *pergamoïd*, especialmente no mobiliário e nos automóveis, havendo produtos americanos que são verdadeiras preciocidades industriais.

Os pergamoïds de boa qualidade são ordinàriamente feitos com flanelas de lan de espessura muito variável e em relação à aplicação que se deve dar ao *pergamoïd*.

Existem igualmente *pergamoïds* de papel, como os que se destinam a forrar tetos das habitações e que imitam madeira, também o há em artigo baixo e destinado a cortinas de carruagens, reposteiros, etc.; em vez da flanela de lan usa-se com vantagem a flanela de algodão.

Seja qual fôr o género de tecido que se aplique, êle tem de ser perfeitamente limpo para que possa absorver completamente as soluções de celulóide.

As soluções de celuloide são geralmente base de acetato de amido, produto muito inflamável, devendo por

essa razão ser empregado com as maiores precauções. A dissolução, sendo bastante longa, deve ser feita com celulóide em fôlhas finas ou com pequenos bocados.

Entre as várias composições da massa que se usam para fabricar o *pergamoïd*, citaremos a seguinte, que tem dado bons resultados:

Celulóide	10	quilogramas
Acetato	10	»
Álcool	80	»
Óleo de rícino	3	»

O óleo de rícino tem por fim dar macieza ao artefacto.

A esta composição juntam-se muitas vezes alguns opacientes, tais como: óxido de zinco e branco mineral; igualmente se misturam còrantes derivados do alcatrão, isto é, quando se pretende obter *pergamoïd* còrado, que é o caso mais vulgar.

A massa depois de bem preparada vai para máquinas próprias que colocam sôbre o tecido uma fina camada de induto, camada que tem em média duas décimas de milímetro.

Terminada esta operação, são os tecidos colocados por cima de uma mesa metálica aquecida pelo vapor ou então colocados em uma estufa onde os tecidos ficarão 4 a 5 horas a uma temperatura média de 35° centígrados. Nessa estufa deverá haver uma enérgica ventilação, afim de se evitarem os incêndios e a intoxicação dos operários que são encarregados do trabalho.

230 — **Tela para desenho.** — É em tecidos de algodão branqueado, que se dá o acabamento necessário para se obter a tão conhecida tela usada pelos engenheiros e arquitectos.

O processo de fabricar esta tela é simples: dá-se de cada um dos lados do tecido, ou com uma brocha ou com a máquina de imprimir, a dois cilindros, uma camada de uma mistura, contendo: 100 litros de água, 15 quilogramas de fécula, 10 quilogramas de dextrina e 10 litros de sabão de resina, que se prepara da forma seguinte: fazendo ferver até à dissolução uma mistura de 50 litros de água, 10 quilogramas de colofone, e 3,5 quilogramas de soda cáustica a 36° B; faz-se cozer tudo, deixa-se arrefecer e juntam-se 10 litros de acetato de alumina a 8° B., e depois 10 a 30 gramas de azul ultramar. Para terminar a operação humedece-se a tela, cilindra-se fòrtemente

duas ou três vezes, ficando então própria para nela se escrever ou desenhar, quer directamente ou por cópia, pois fica perfeitamente transparente.

Obtem-se igualmente uma tela muito transparente e boa para desenho ou escrita, empregando o que vulgarmente se chama *acabamento oleoso*, o qual terá várias composições, conforme o efeito que se deseja obter.

Vulgarmente emprega-se para êste género de tecidos, cinco partes de tapioca e duas partes de amido para uma de alúmen e com a adição facultativa de resina ou cera.

Embebido que seja o tecido dêste preparado, seca-se, depois passa-se por uma calandra de dois cilindros e a duplo efeito, isto é, uma máquina que tenha um cilindro de ferro fundido quente pelo vapor, e outro de papel comprimido, para assim se poder dar à tela lustro de uma só das superfícies, quando isso se torne necessário.

231 — **Tecidos isolantes.** — Os *tecidos isolantes* ou *isoladores*, são acabados com massas de base de cautchu, goma laca e óleos secativos. Os principais artigos dêste género de tecidos são as fitas Hackethal, as impregnadas de óleo de linhaça e mínio, as que se empregam nos dínamos e as que servem para proteger as funções de fios condutores de energia eléctrica.

Os tecidos empregados para êste tipo de isolantes, são geralmente os de linho e algodão, e o acabamento é sempre realizado nas oficinas de material eléctrico e nunca nas fábricas de tecidos.

Porêm, como mera curiosidade, vamos indicar como se preparam as conhecidas fitas Chortlerton, largamente empregadas para a função dos fios condutores de electricidade.

Em uma mistura aquecida até que se realise uma perfeita homogeneidade, e que é composta de 10 quilogramas de alcatrão vegetal, de 30 quilogramas de resina e 10 quilogramas de guta-percha, faz-se passar lentamente o tecido de algodão de pouca espessura e resistência. A seguir expreme-se fórtemente para extrair o excesso de banho, deixa-se arrefecer e enrola-se o tecido sôbre si mesmo.

O acabamento é uma espécie de cola, mas não endurece e por essa razão fácilmente se desenrola, quando se deseja usar.

O tecido deve antes de se mergulhar no banho, ser cortado em tiras e na largura própria, para assim ao desenrolar-se nada se desperdiçar na aplicação que dêle se tem de fazer nas instalações de luz ou energia eléctrica.

232 — **Impermeabilização.** — Em 1750, Condarmine, encontrou já empregada a borracha, na América do Sul, na fabricação de vestuário.

Besson, em 1793 e Champiou, em 1811, tentaram produzir os tecidos impermeáveis, mas o problema só foi resolvido em 1823, por Mackintosh, de Glascow, que imaginou os processos práticos, económicos e realmente industriais para a fabricação do vestuário impermeável. Mais tarde, em 1827, a indústria criada por Mackintosh, passou para o continente europeu e tomou então grande incremento.

Nessa época os tecidos impermeáveis compunham-se de duas fôlhas de tecido, entre as quais se colocava uma fina camada de borracha que as unia uma à outra.

Mackintosh, em vez de dissolver a borracha, em substâncias caras, como o éter, e seguindo o método até então empregado, usava antes a essência de terebintina e os carburetos de hidrogénio líquidos e provenientes da distilação da hulha.

Como êste processo se tornava dispendioso, pelas perdas que ocasionava e pelo tempo que demorava a operação, a dissolução foi substituida por uma amassagem mecânica em que se misturava a borracha sem a dissolver, fazendo-se uma pasta ou massa que se podia estender sôbre os tecidos em um laminador. Esta massa era pouco fluida, para melhor poder passar através das malhas do tecido.

Em 1842, quando o americano Goodgear, enviou para a Europa, o calçado de borracha vulcanizada, a indústria europeia, especialmente a inglesa e francesa, tratou logo de descobrir o processo de fabricação dêsses artigos, e em 1843, Thomas Hancock, de Newington, consegue obter bons resultados com o seu processo de vulcanização, e a partir dêsse dia a nova indústria tomou grande incremento e espalhou-se por tôda a parte, e a par dela o fabrico de vestuário impermeável, ia a pouco e pouco conquistando terreno, até que em 1878, tomou o maior desenvolvimento, tendo, sem dúvida alguma, a indústria inglesa estado durante muito tempo, na vanguarda, depois foi a França, e actualmente, tanto na Europa, como na América do Norte, o número de fabricantes de produtos impermeáveis é enorme, sendo magníficos na sua maioria os artefactos que êles diáriamente lançam no mercado mundial, o que representa muitos e muitos milhões de escudos, não só em artigos destinados à confecção de vestuários, como para usos industriais, e com especialidade para a construção de aeróstatos, aeroplanos, barracas de campanha, etc., etc.

* * *

A impermeabilização dos tecidos, tem por fim, dentro de determinados limites, tornar impenetrável a água num tecido e assim poder ser utilizado para grande número de usos domésticos e industriais.

Enorme é o número de processos conhecidos para se impermeabilizarem os panos, e o papel, e êsses processos podem, talvez, agrupar-se em duas grandes classes que nítidamente se diferenciam entre si, isto é: os *indutos impermeáveis* propriamente ditos, nos quais os tecidos são cobertos por camadas ou películas impermeáveis, formadas sôbre a superfície do tecido ou no próprio fio que compõe êsse tecido; os *acabamentos hidrófugos* cujo produto impermeabilizador não altera a porosidade e penetrabilidade do ar nas fazendas, mas simplesmente impede de se molharem.

Os primeiros ensaios de impermeabilização de tecidos pela aplicação de uma fina camada de borracha sôbre a superfície dos panos, foram feitos em França, por Besson, em 1793, e, aperfeiçoados sucessivamente por Mackintosh e Hangock, de Glascow, na Escócia; e mais tarde por Bullier e Guibal, concessionários de várias patentes, em França.

Durante mais de meio século apenas se conhecia a borracha para se tornarem impermeáveis os tecidos; porêm, presentemente outras substâncias se conhecem e um grande número de processôs se empregam, afim de se conseguir a impermeabilização dos tecidos à água; baseando-se uns no emprêgo de matérias de origem animal, outros empregam os produtos minerais, sendo ainda os que mais voga têm — os óleos e vernizes vegetais.

Seja qual fôr o processo que se use, o que é necessário fazer observar é que o preparo a dar ao pano, não seja tal que lhe aumente por tal forma o pêso, lhe tire a maleabilidade e impeça a circulação do ar.

A impermeabilização dos tecidos, é uma indústria perfeitamente à parte da dos tecidos e só raramente as fábricas de tecelagem praticam essa operação, a não ser em determinados artigos, como por exemplo, nos panos destinados á confecção de fardamentos para o exército.

Por esta razão e pela que atrás dissemos, não entraremos em minúcias de fabricação, mas apenas daremos algumas fórmulas para se conseguir a impermeabilização de vários tecidos mais em voga e de maior utilidade.

Pelas considerações que acabamos de fazer e pelos fins

a que são destinados os tecidos impermeáveis, reconhece-se bem que não é tarefa fácil conseguir-se uma perfeita impermeabilização de tecidos, em todo o caso a indústria dêstes artigos está já muito adiantada e em alguns países perfeitíssima, não só nos processos, como nos artefactos que produz. Muitos dêstes processos vamos indicar a seguir, é claro que escolhemos os mais práticos e aqueles que maior emprêgo encontram, e assim temos as fórmulas:

1.º Fazer uma espécie de cola com:

Sabão	62 gramas
Cola forte	124 »
Agua	4,5 litros

Logo que a mistura esteja bem líquida e bem homogénea faz-se ferver nela o tecido, durante algumas horas e segundo a natureza e comprimento dêsse tecido.

Assim que se reconheça que está saturado, torce-se e expõe-se a uma corrente de ar, até que fique completamente sêco. Depois faz-se cozer de 5 a 10 horas na seguinte solução:

Pedra hume	400 gramas
Sal de cozinhas	465 »
Água	4,5 litros

Passa-se em seguida por água pura, escorre-se e seca-se em estufa a 30º centígrados.

2.º Prepara-se um primeiro banho seguinte:

Carbonato de soda	370 gramas
Cal extinta	185 »
Água	2,5 litros

Faz-se ferver e adiciona-se-lhe:

Sebo	90 gramas
Resina	185 »

derretem-se juntos êstes dois produtos e misturam-se bem. Por último reune-se-lhes:

Cola forte	90 gramas
Óleo de linhaça	90 »

Leva-se tudo depois à ebulição.

O líquido que fica no final utiliza-se, deitando-se 15 gramas em cada 4,5 litros de água. Assim se prepara um banho excelente para impermear os tecidos, que se deixam mergulhados durante 24 horas. Passado êsse tempo, tiram-se do banho, escorrem-se, secam-se e depois mergulham-se, durante 6 horas, em novo banho composto de:

Sulfato de alumínio.....	390 gramas
Acetato de chumbo.....	185 »
Água.....	36 litros

Obtido isto estende-se e seca-se a uma temperatura de 30º centígrados.

É êste o processo com que se preparam os tecidos conhecidos pela denominação de *Waterproofs*.

3.º A parafina procede de um conjunto de propriedades que particularmente convêm para a impermeabilização dos tecidos; sendo matéria gorda, é absolutamente impenetrável à água, não se deixando molhar, o que provoca a regeição imediata das gotas de água que caem na superfície dos tecidos; condensando-se a qualquer temperatura, não se corre o risco de se sujarem os tecidos; finalmente, como as gorduras minerais, a parafina não se altera nem cria ranço. A parafina é, em geral, empregada em soluções na benzina, sulfureto de carbónio ou essências do petróleo e para que se obtenha mais macieza, junta se-lhe em regra, vaselina, borracha, óleo de rícino, goma, etc.

Entre a numerosa quantidade de fórmulas conhecidas citaremos as seguintes:

a) Fórmula Dutilleul: 55 gramas de parafina, 5 gramas de vaselina, 5 gramas de óleo, tudo dissolvido em 5 litros de essência de petróleo rectificada.

b) Fórmula Lefévre: 10 gramas de parafina e 3 gramas de borracha para um litro de benzina ou sulfureto de carbónio.

c) Deitam-se 3 gramas de borracha ou goma do Pará em 987 gramas de benzina e acrescentam-se-lhes 10 gramas de parafina. Pode-se também empregar o sulfureto de carbónio em substituição da benzina.

Dissolve-se a goma na água, agitando o líquido e deixando-o depois em repouso. Mergulha-se o tecido nesta solução, tira-se logo que esteja bem embebido, estende-se e seca-se ao ar livre.

Sôbre o processo de secagem dos tecidos impermeabilizados com parafina, tem-se discutido muito qual é a melhor forma de se conseguir uma secagem perfeita, e assim

parece que entre os tecidos se chegou à conclusão de que a secagem se deverá realizar em câmaras bem ventiladas pelo gás carbónico, e com refrigeração da corrente de gás, afim de se recuperar o dissolvente.

4.º — Impermeabilizam-se bem os tecidos de algodão, passando-os por um banho de ácido sulfúrico de concentração média, lavam-se, secam-se e depois cobrem-se dos dois lados com verniz de óleo. Os vernizes secantes devem ser postos de parte, porque só aderem mal aos tecidos, e o revestimento que produzem torna-se frágil, quebra-se com o uso e desprende-se fácilmente.

5.º Impregnados de um óleo secativo, como por exemplo, o óleo de linhaça, depois expostos ao ar, os tecidos ficam com uma camada que os torna absolutamente impermeáveis à água.

Desde 1836, que se emprega êste processo para a impermeabilização dos tecidos usados na confecção de toldos para carros e barracas de campanha.

Ao óleo junta-se em geral litargírio para facilitar a oxidação, negro de fumo para ajudar a obturação dos poros do tecido, e ainda borracha para aumentar a macieza.

Êste processo, porêm, não é recomendável para artigos finos, pois que altera o aspecto e algumas das propriedades dos tecidos, embora não ataque a solidez.

Na maior parte dos casos, juntam-se ao óleo de linhaça quantidades várias de secativos, porêm, uma boa fórmula é a devida a Gonnet e Raynaud, e que consta do seguinte:

Juntam-se 20 gramas de litargírio pulverizado, 20 gramas de acetato de chumbo e 1 quilograma de óleo de linhaça.

6.º Preparar o banho seguinte:

Alúmen de potassa.....	335 gramas
Piroluhite de chumbo.....	335 »
Bicarbonato de potassa.....	200 »
Sulfato de soda.....	200 »
Magnésia calcinada.....	120 »
Água.....	5 litros

Trituram-se juntas as duas primeiras substâncias até que a mistura fique deliquescente, reunem-se as duas que seguem e misturam-se com as anteriores, até que fiquem bem ligadas; em seguida continua-se a adição, reunindo

primeiro a magnésia e depois a água. Deita-se tudo em um recipiente contendo 50 litros de água e agita-se até à solução completa, o que exige 20 minutos.

Deita-se êste líquido em uma cuba de 100 litros de capacidade, contendo já o banho composto dos seguintes produtos:

Tanino	150 gramas
Gelatina	50 »
Resina loura	100 »
Água da chuva	50 »

Mexe-se tudo durante 20 minutos. Mergulha-se o tecido no banho e depois de estar bem impregnado, tira-se, estende-se e deixa-se secar à sombra.

7.º Para tecidos empregados em aeroplanos recomenda-se a fórmula devida a Remeau e Marchi e que consta do seguinte:

Benzina	200 gramas
Óleo de linhaça	25 »
Guta-percha	10 »
Branco de Veneza	25 »

Dêste banho dão-se várias camadas e conforme a resistência que o tecido deverá oferecer.

8.º A impermeabilização pelo acetato de alumínio, para se obter, basta impregnar o tecido de uma solução de acetato de alumínio que, após a secagem a uma temperatura moderada, faz com que as fibras impregnadas de sub-acetato se não deixem molhar pela água.

Em grande número de processos, o acetato de alumínio, é preparado pela mistura de soluções aquosas de alúmen e acetato de chumbo sendo com êste processo que, desde 1840, se vem usando um banho composto de:

Alúmen	1000 gramas
Acetato de chumbo	1000 »
Água	32 litros

Os tecidos são embebidos neste banho, o qual deverá ser préviamente filtrado, antes de se usar.

Igualmente se pode conseguir o mesmo fim com a seguinte:

1.ª solução:

Água	500 gramas
Acetato de chumbo	30 »

2.ª solução:

Água	500 gramas
Sulfato de alumínio	30 »

As soluções fazem-se rápidamente a frio.

Quando se misturam forma-se um precipitado de sulfato de chumbo; decanta-se o líquido claro que é uma solução de acetato de alumínio. Convem advertir que é necessário de tempos a tempos, passar uma esponja impregnada desta solução sôbre os pontos do tecido mais sujeitos ao atrito.

Uma das maiores aplicações do processo de impermeabilização pelo acetato de alumínio, é nos panos destinados à confecção dos fardamentos para o exército e para as barracas de campanha.

Tanto o material necessário, como o processo e a fórmula do impermeabilizador, são sumários e simples.

Como material, basta um recipiente em madeira cuja capacidade seja suficiente para conter o banho necessário para 12 a 20 capotes, isto é, em geral um corte de fazenda.

Como banho, empregaremos o acetato líquido que se encontra no comércio, e que tem em média 6º a 7º Baumé, fazendo com êsse produto uma mistura de 1 litro de acetato de alumínio e 40 litros de água, realizando-se a operação pela forma seguinte:

Deita-se o banho, na barca da madeira e em quantidade bastante para a porção de fazenda que se pretende preparar, e de forma que esta fique completamente coberta com o líquido. A seguir mete-se o tecido, que será calcado para bem se embeber do banho, onde ficará durante 24 horas o máximo, devendo-se voltear neste espaço de tempo a fazenda.

Passa-se depois o tecido entre dois cilindros, afim de ser espremido e assim sair o excesso de banho, devendo depois ser sêco à sombra ou ao ar livre ou em estufas bem arejadas.

9.º Podem-se tornar impermeáveis quaisquer tecidos, fixando o óxido de cobre da forma seguinte: transforma-se

o óxido de cobre, para o fixar no tecido, em uma goma laca, completamente insolúvel. Para êsse fim faz-se uso do ácido tânico ou de um tanino qualquer, alumina ou cianureto de ferro, formando com o cobre um tanato, um aluminato ou ferro-cramiro insolúvel. O óxido de cobre encontrando as diversas espécies de taninos precipita-se em côres diversas, podendo assim conseguir-se a impermeabilização dos tecidos em tons diferentes.

Os tintos obtidos são muito fixos e o impermeável é perfeito.

A operação pratica-se da forma seguinte: passa-se vagarosamente o tecido por uma solução de 2 % de tanino; torce-se para expulsar o excesso de líquido, mergulha-se em seguida em uma solução amoniacal de óxido de cobre, de modo que tôdas as partes componentes do tecido estejam em contacto com a solução, pelo menos 3 minutos. A solução amoniacal de cobre deve conter 120 a 150 gramas de amoníaco e aproximadamente 16 gramas de cobre por litro.

Êste processo de impermeabilização, é actualmente muito usado e os tecidos apresentam, em geral, um tom esverdeado característico do cobre, e têm a propriedade de serem absolutamente autênticos, o que evita completamente, embora as suas condições a favoreçam, humidade e bolor.

10.º — Prepara-se uma solução com:

Alúmen	10	gramas
Acetato de chumbo.....	10	»
Água fria.....	1000	»

Junta-se a esta solução uma parte de cola de peixe e mergulha-se no banho o tecido durante um espaço de tempo, mais ou menos longo, segundo a espessura do pano.

11.º — Os tecidos leves de algodão podem ser impermeabilizados, molhando-os primeiro do avêsso com uma fraca solução de cola de peixe, e assim que esta esteja sêca, molham-se em uma infusão de noz de galhas.

Se substituirmos a solução de cola de peixe, por uma de sabão ordinario, e uma solução de alúmen em vez de noz de galha, teremos também um bom impermeabilizador.

12.º — Para tecidos destinados a aeróstatos, também se pode empregar a fórmula seguinte:

Gelatina	1	grama
Glicerina	1	»
Tanino	1	»

Dissolve-se tudo em 12 partes de ácido piralenhoso a 12º.

13.º — Processo electrólito.

Mergulham-se os tecidos em uma solução aquosa de zinco, de níquel e cobre, em seguida passam-se entre dois cilindros para se lhes tirar o excesso do banho, depois estendem-se sôbre uma chapa metálica ligada ao polo negativo de um dínamo e coloca-se por cima do tecido outra chapa também metálica e ligada com o polo positivo do mesmo dínamo. Fazendo passar uma corrente, a elctrólise do sal que impregna o tecido, deposita o metal sôbre as fibras do lado em que está a chapa inferior; voltando o tecido, concluiremos a metalização ficando assim perfeitamente impermeável o pano.

O banho que melhores resultados produz é o composto de: 1 parte em pêso de sulfato de níquel, 1 parte de amoníaco e 10 de água.

14.º — Processo Charpentier. Toma-se ½ quilograma de sabão de sebo, derretam-se em 17 quilogramas de água fervente, juntando-se a pouco e pouco 750 gramas de alúmen de potassa, ferva-se tudo isto durante uns 15 minutos e deixe-se depois em quietação; quando o líquido (branco leitoso) assim obtido, tiver pelo arrefecimento, chegado à temperatura de 50º centígrados, mergulha-se o tecido retirando-o logo que esteja bem embebido; esprema-se e seca-se em seguida, lavando-o, secando-o e depois passa-se à calandra.

233 — **Incombustibilidade.** — A incombustibilização dos tecidos tem, desde anos, sido objecto de constantes estudos e a êles se têm dedicado verdadeiras autoridades, sem que até ao presente, infelizmente, se tenham obtido resultados plenamente satisfatórios quanto aos fins a que se destinam os tecidos incombustíveis.

Já em 1820, Luiz XVIII, de França, encarregou o sábio Gay-Lussac, de proceder aos estudos para encontrar um produto ignívoro próprio para tornar os scenários dos teatros incombustíveis.

Realmente êsse sábio, apresentou várias fórmulas, e ao mesmo tempo que as dava a público, definia o que eram tecidos incombustíveis, e assim dizia êle — «Julgo que tecidos incombustíveis, não são os tecidos que estejam ao abrigo da destruição pelo fogo, mas serão aqueles que pela sua natureza particular ou pelas preparações que se lhes deram, incendeiam-se dificilmente, não se queimam com chama, afogam por si próprios e não podem propagar a combustão».

Mais tarde, Robine e Lengleu, que tambêm se dedicaram ao estudo do assunto, definiram por sua vez os ignívoros e assim diziam:

«Substâncias ignívoras, são as susceptíveis de comunicarem às matérias celulósicas a propriedade de não se inflamarem ou ser incombustíveis, ou pelo menos não poderem transmitir chamas».

Práticamente os tecidos que se chamam incombustíveis, devem satisfazer pelo menos às duas seguintes condições: 1.ª — durante tôda a operação do fogo, o tecido deve ter os seus filamentos garantidos do contacto com o ar que determina a combustão; 2.ª — os gáses combustíveis libertados sob a acção do calor, devem ser misturados em forte proporção com outros gáses para que não sejam mais inflamáveis.

Em geral todos os acabamentos ou preparos para tornar os tecidos incombustíveis, são base de determinados sais minerais, como fosfatos e boratos de amoníaco, cloretos de cálcio, magnésio, zinco e estanho, silicato de soda, etc. Êstes corpos actuam diversamente, isto é, uns cobrem as fibras de um induto que impede o contacto com o ar, logo a combustão; outros então libertam, sob a influência do calor, gás em tão grande quantidade que torna a combustão impossível. Ainda outros, como o cloreto de cálcio, têm por fim conservar as fibras em uma determinada humidade, do que resulta que um tecido húmido não se pode inflamar. Êste último caso é muito falível, pois é fácil no momento do fogo, o tecido estar por tal forma sêco, ou ser o fogo tão intenso que vá secar conseqüentemente o tecido, e então o efeito que se pretendia obter, desaparece.

Pelo que fica dito, podemos chegar à conclusão que ainda se não encontrou o verdadeiro ignívoro, logo impossível se torna indicar qual dos produtos usados seja o melhor.

É bem de ver que as fórmulas que se conhecem para tornar os tecidos incombustíveis são aos milhares, mas em regra, são tôdas derivadas das aconselhadas por Gay-

Lussac. Cumpre-nos contudo indicar algumas dessas fórmulas, mas apenas as que são mais aplicáveis e aquelas que a técnica aconselha como mais práticas.

E assim temos:

Fórmulas com sais amoniacais:

1.ª

Sulfato de amoníaco	100	gramas
Alúmen	100	»
Ácido bórico	45	»
Amido	9	»
Gelatina	30	»
Água	1500	»

2.ª — Para tecidos leves:

Sulfato de amoníaco	80	gramas
Carbonato de amoníaco	25	»
Ácido bórico	30	»
Borax	20	»
Amido	20	»
Água	1000	»

O amido pode ser substituido pela dextrina.

Êste preparo terá de ser renovado com freqüência nos tecidos sujeitos à fricção.

As duas fórmulas que acabamos de indicar, são devidas a Chenneviere que garante bons resultados da sua aplicação.

3.ª — Em 1881, Abel Martin, recomendou, e foi empregada em grande número de teatros de Paris, a fórmula seguinte:

Água	100	partes
Sulfato de amoníaco	8	»
Carbonato de amoníaco	2,5	»
Ácido bórico	3	»
Borax	2	»
Amido	2	»
Dextrina ou gelatina	0,4	»

Era por imersão que se realizava a operação, e à temperatura média de 30° centígrados.

Um litro dêste preparado, chega para tornar ignívoros 10 a 12 metros quadrados de tecido; êste depois de completamente embebido do banho, era espremido e depois sêco.

4.ª — Vendt, em 1882, também recomendou a seguinte fórmula:

Água	75 gramas
Sulfato de amoníaco	10 »
Hiposulfito de soda	2 »
Borax	5 »

5.ª — Para a incombustibilização das sêdas artificiais, Planté, em 1893, preconisou um produto a que êle deu o nome de *antiphlogine*, que é composto de:

Água	900 gramas
Sulfato de amoníaco	13 »
Fosfato de amoníaco	10 »
Ácido acético	10 »
Ácido bórico	7 »

6.ª — Processo Schneider. Êste processo pode igualmente aplicar-se a tecidos ou a papel, como igualmente tem, no dizer do seu autor, propriedades impermeabilizadoras.

A mistura que se faz para se obter o ignívoro é a seguinte:

Amoníaco líquido	1000 gramas
Borax (dissolvido em 50 cc. de água)	20 »
Sulfato de zinco (idem)	25 »
Ácido fosfórico	2000 cc.

7.ª — No laboratório municipal de Paris, Ch. Girard, procedeu a interessantes estudos sôbre a incombustibilidade dos tecidos, e dêsses estudos, resultaram as fórmulas seguintes:

a) Sulfato de amoníaco	100 partes
Ácido bórico	11 »
Água	1000 »
b) Sulfato de amoníaco	135 partes
Ácido bórico	15 »
Borax	5 »
Água	1000 »

Fórmulas com silicatos.

Já em 1820, Fuchs, propôs o emprêgo dos silicatos alcalinos para tornar incombustíveis os scenários do teatro de Munich

Depois os silicatos de soda ou de potassa, foram largamente empregados nas composições de preparados ignivófuros, porêm, os primeiros ensaios metálicos de imcombustibilidade dos tecidos pelo silicato de soda, foram realizados em Génova, por Martin.

Em 1901, Robine, aconselhou o emprêgo de uma solução de silicato de soda a 10 %, precedendo de uma passagem do tecido em um banho de cloreto de cal.

8.ª — Processo Girard, são três fórmulas diversas, que constam do seguinte:

	a) Cola	1000 gramas
	Branco de Mendox	500 »
	Silicato de soda líquida	1000 »
	b) Silicato de soda	350 gramas
	Amianto	350 »
	Água	1000 »
a)	1.º — Sulfato de alumínio	20 gramas
a)	Água	1000 »
a)	2.º — Silicato de soda	50 gramas
a)	Água	1000 »

Estas duas últimas soluções devem ser feitas separadamente e só misturadas no acto de servirem.

9.ª — Segundo Hall, pode-se conseguir uma boa incombustibilidade dos tecidos, tratando-os com a seguinte composição:

Silicato de magnésia hidratado	45 partes
Dextrina	55 »
Alúmen	20 »
Sal de cozinhas	10 »
Água a 100º	400 »

Muitos outros processos existem para se obter a incombustibilidade dos tecidos, mas, a maioria dêles não são práticos.

Infelizmente, os acabamentos incombustíveis são ainda pouco empregados, especialmente, porque tornam os tecidos bastante duros e pouco higroscópicos, do que resulta que o seu maior emprêgo é nos scenários dos teatros, e aqui, porque em muitos paízes as leis a tanto obrigam.

234 — **Mercerização. — História e generalidades.** — No comêço do século passado, Persoz, reparou que os panos de algodão por onde fazia coar e filtrar as lixívias de soda e potassa, ficavam hialinosados, isto é, com o aspecto de vidro, e ao mesmo tempo as fibras que compunham êsses tecidos, não só se retraiam e encarquilhavam, como ficavam mais sólidas; não fez grande caso dessa observação e sómente em 1851, é que Mercer, químico inglês, por acaso também fez idêntica observação, tendo, porêm, estudado depois com todo o cuidado o assunto, e constatou, não só que os tecidos depois da passagem das lixívias ficavam mais brilhantes e sólidos, mas ainda com maior afinidade para os còrantes.

Foi, pois, Mercer, o verdadeiro inventor da *mercerização dos têxteis vegetais*, porêm, êste químico derivou os seus estudos sòmente no sentido de conseguir um fio de algodão mais sólido e de mais fácil tintura, mas, como o processo dava em resultado o retraimento e encarquilhamento dos fios, a invenção não deu os resultados práticos e foi posta de parte.

Mais tarde, em 1896, dois tintureiros franceses, estabelecidos em Crefeld, Thomas e Prévost, afim de conseguirem fazer destacar determinados fios nos tecidos, lembraram-se de empregar o processo Mercer, mas, em vez de darem banho ao fio, por simples mergulho, e para impedirem o encarquilhamento, esticaram o fio durante a operação. Tiveram então a surpreza de constatar que o algodão assim tratado apresentava um brilho semelhante ao da sêda, e os inconvenientes até ali vistos desapareciam. O novo processo, foi rápidamente espalhado e aproveitado por todos, menos pelos seus inventores, pois que pouco antes um inglês chamado Lowse, havia registado um processo de mercerização com tensão, sem contudo haver obtido qualquer resultado que se pudesse comparar com o que tinham conseguido Thomas e Prevost, mas esta antecipação fez com que o processo não fôsse privilegiado a favor dos seus verdadeiros descobridores.

Conhecida a forma de se conseguir o mercerizado, a indústria tratou de conseguir os maquinismos necessários para a prática da operação e assim vemos hoje máquinas de grande perfeição e enorme produção.

O resultado da mercerização depende de várias circunstâncias, sem a reunião das quais o efeito obtido não justifica as despezas que se têm de realizar com a operação. Devem-se mercerizar de preferência têxteis de fibras longas, tais como, os algodões Geragina e Jumel. Tanto os fios como os tecidos têm de ser o mais lisos possível, isto é, deve-se-lhes préviamente tirar o excesso de pêlo que tiverem à superfície, o que se consegue com a queima.

Finalmente, não se devem deixar retrair os fios e tecidos, o que se consegue com o emprêgo de aparelhos de tensão.

Entre todos êstes factores, o que tem a primazia é a tensão a dar aos têxteis durante a operação do mercerizado; a maquinaria a empregar deve ser cuidadosamente estudada para êsse fim, bem como se deverá atender os gastos de mão de obra e em soda, para assim se poder conseguir um produto que seja ao mesmo tempo perfeito e barato.

Quimicamente, trabalha-se sempre da mesma maneira, isto é, com uma lixívia de soda a 30° B, aproximadamente, não tendo nenhum dos numerosos sucedâneos preconizados por diversos autores, dado resultado e por essa razão, não têm sido adoptados.

Mercerização do fio. — O mercerizado pratica-se em geral, estando o têxtil já transformado em fio, e isto devido a que se pode obter um brilhantismo maior do que mercerizando os tecidos, e ainda porque, em regra, na tecelagem empregam-se fios de algodão mercerizados para se conseguirem efeitos diversos, como por exemplo, estrêlas e flores, ou simplesmente riscos ou quadrados brilhantes.

Seja qual fôr o tipo de máquina que se empregue, o mercerizado do fio pratica-se da forma seguinte:

As meadas do fio são esticadas, enfiando-as em dois cilindros que se afastam, dando assim a tensão ao fio; êstes cilindros têm movimento de rotação sôbre o seu próprio eixo, girando com uma roda que obriga a meada a mergulhar em uma tina que contém a lixívia de soda a 30° Baumé, em que o fio se embebe do líquido, formando-se então a *álcali-celulose;* depois do algodão estar um pouco gelatinado e com tendência para se retrair, produz-se uma violenta tensão, e as fibras então endireitam-se e tornam-se muito mais regulares, do que resulta que o aspecto obtido é muito superior ao da mercerização sem tensão. Esta operação, isto é, a imersão do fio

no banho repete-se várias vezes e em geral dura entre 6 e 10 minutos.

Terminada a operação antecedente, lava-se o fio, mas tendo-o sempre tenso para evitarmos o encarquilhamento nesta lavagem; a álcali-celulose transforma-se em *hidro-celulose* estável, que é o que constitui o algodão mercerizado propriamente dito.

Suprime-se então a tensão, tiram-se as meadas da máquina, e lavam-se com água acidulada, para eliminar o álcali que ainda resta, depois dá-se-lhes uma nova lavagem com água quente, em seguida outra com água fria até à completa neutralização. Finalmente seca-se, e assim se obtem um fio com um brilho magnífico e semelhante ao *schappe*.

O mercerizado pratica-se em máquinas especiais, de que existem numerosos modêlos, todos êles é claro fundando-se nos mesmos princípios que acabamos de indicar, quer dizer — fazem mergulhar o fio, no banho, ao mesmo tempo que lhe dão uma tensão que vão aumentando ou diminuindo, conforme a operação se vai realizando.

Mercerização dos tecidos. — A mercerização dos tecidos é uma operação muito mais diferente do que a antecedente, e além disso as máquinas que a realizam, são complicadas e sempre de grandes dimensões, o que dá lugar a que o mercerizado em tecidos, seja pouco usado.

Para se mercerizar um tecido, teremos de ter uma máquina, espécie de râmula mecânica que adiante descreveremos, onde tenhamos o tecido, antes, durante e depois do banho de soda, sob uma forte tensão, para assim evitarmos que êle encolha.

Tendo essa máquina, a operação torna-se fácil, pois que consiste puramente em fazer mergulhar o tecido no banho, depois espremê-lo, dar-lhe novo banho de soda, a seguir lava-se, depois sai da râmula, passa pelo banho ácido, dão-se novas lavagens e finalmente seca-se.

O sucesso do algodão mercerizado é perfeitamente legítimo e justificável, pois que não é sómente pelo seu magnífico brilho que resiste bem ao branqueamento e lavagem, mas o mercerizado facilita a tintura, o fio é mais sólido e finalmente o custo do tratamento é relativamente barato e pouco difícil de conseguir, e assim com um fio de boa qualidade poderemos obter tecidos do mais belo efeito; dêste modo as damas têm ao seu dispor, para os seus bordados, uma matéria prima que rivalisa com a

sêda e está longe de custar o que êsse téxtil animal custa presentemente no mercado.

Devido ao brilhantismo do fio de algodão mercerizado e ainda ao seu belo aspecto, aparecem no mercado fios com nomes de fantasia, como por exemplo — *simile*, *luciale* e *sêda vegetal*, que não são mais do que fios de algodão mercerizado por processos vulgares, mas com um acabamento realmente perfeito e uma apresentação assás admirável.

235 — **Máquinas para mercerizar.** — Como dissemos, os maquinismos necessários para se mercerizar o fio e os tecidos, são em geral complicados, de grandes dimensões e de elevados preços, especialmente aqueles que se desti-

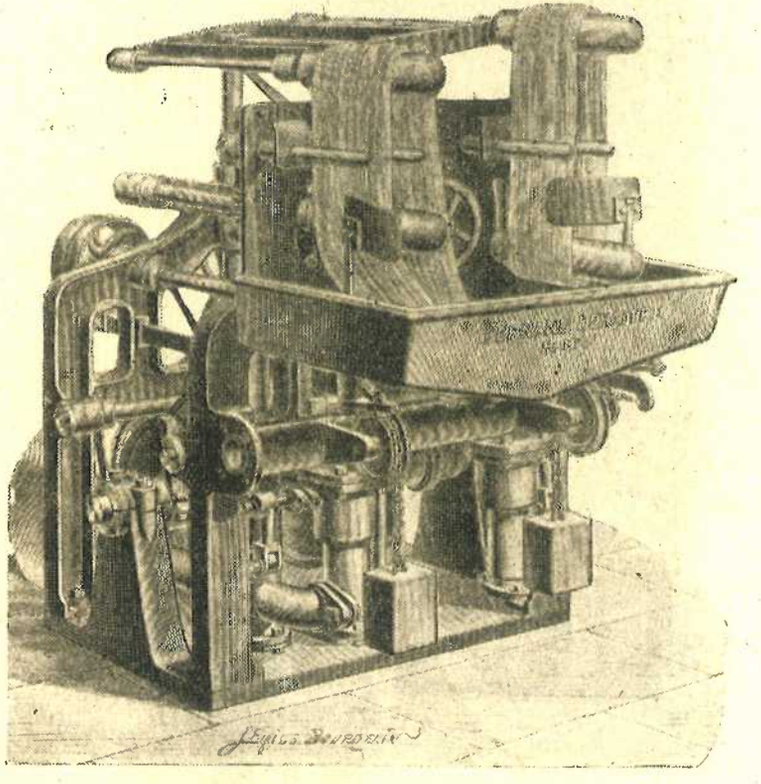

Fig. 338 — Lavadeira de meadas

nam a mercerizar tecidos. Além disso uma oficina de mercerizado, não tem só as máquinas próprias para mercerização, mas necessita de possuir outras máquinas não

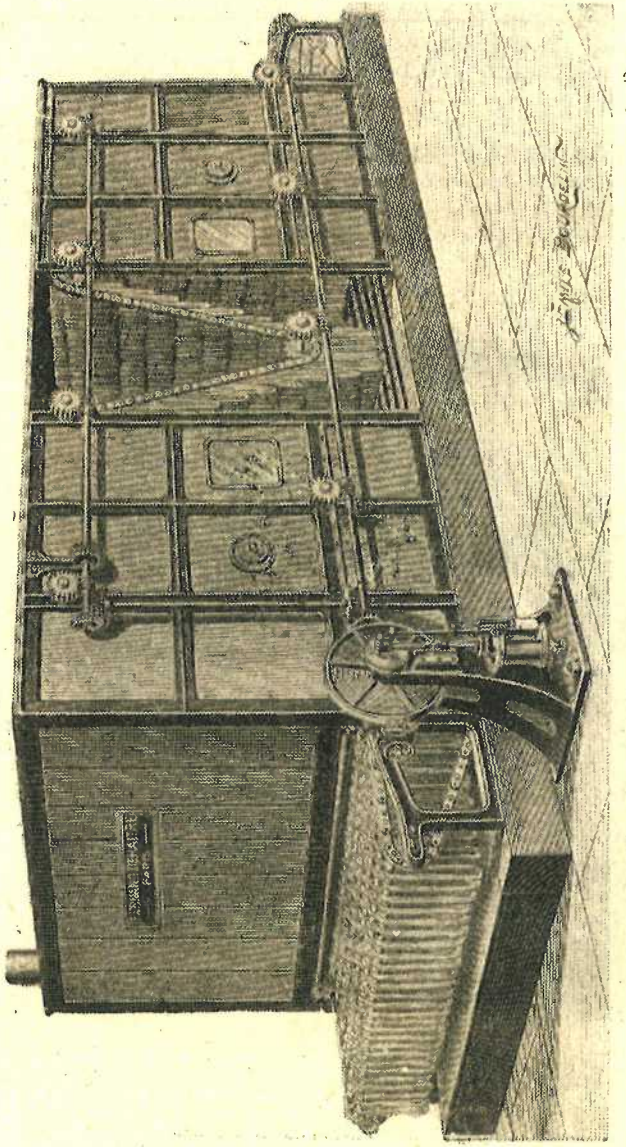

Fig. 339 — Secadeira de meadas

menos complicadas e caras, que são destinadas a preparar o fio antes de êle ser mercerizado. Essas máquinas terão de realizar as operações seguintes:

1.ª Transportar o fio das canelas ou bobinas, vindas das fiandeiras, para meadas, ou sejam as caneleiras já nossas conhecidas;

2.ª Lavar as meadas de fio, e secá-lo;

3.ª Queimar o excesso de ferrugem que tiver o fio.

Isto, se se adquirir o fio já tinto, pois em caso contrário terá de haver uma oficina de tinturaria especialmente provida de maquinismos para o tinto do fio.

Suponhamos, porêm, que apenas teremos de tratar do preparo do fio e do mercerizado, nêsse caso teremos de possuir o seguinte:

Máquinas para fazer meada que podem ser como as representadas na *fig. 338*; máquinas para lavar as meadas, e entre os numerosos modêlos que existem, escolheremos o tipo Surzer, por nos parecer o melhor para o caso especial de que tratamos, uma vez que tanto pode servir para lavar as meadas antes, como depois de mercerizadas, visto que êste tipo de máquina está munido de tensor, aprestos indispensáveis para o despedir do fio mercerizado. Essa máquina está representada na *fig. 307* e dá uma produção média de 1800 quilogramas de fio lavado, ocupando pouco espaço, sendo o seu funcionamento automático; para secarmos as meadas poderemos servir-nos de estufas de ar quente, ou então de estufas próprias para o fio mercerizado, como as da *fig. 308* que podem ser munidas de tensores e assim terem a dupla aplicação de secar as meadas, após a lavagem e depois do mercerizado; finalmente temos as máquinas de queimar, entre as quais se deve escolher um modêlo que empregue o gás, porque assim, mais económico, perfeito e prático, será o processo de queima. Dessas máquinas damos um modêlo na *fig. 339*.

As operações que acabamos de descrever, são empregadas igualmente nos tecidos, claro que, em máquinas próprias, muitas das quais já descrevemos, quando nos ocupámos do branqueamento do algodão.

236 — **Mercerização do fio.** — Preparado o fio ou os tecidos, procede-se à mercerização propriamente dita.

Essa operação é delicada sem ser difícil, mas fácil de praticar devido a que hoje existem belos maquinismos perfeitamente automáticos que realisam nas melhores e mais económicas condições o mercerizado do algodão, quer em fio, quer em tecido.

Para mercerizar o fio de algodão tomaremos uma má-

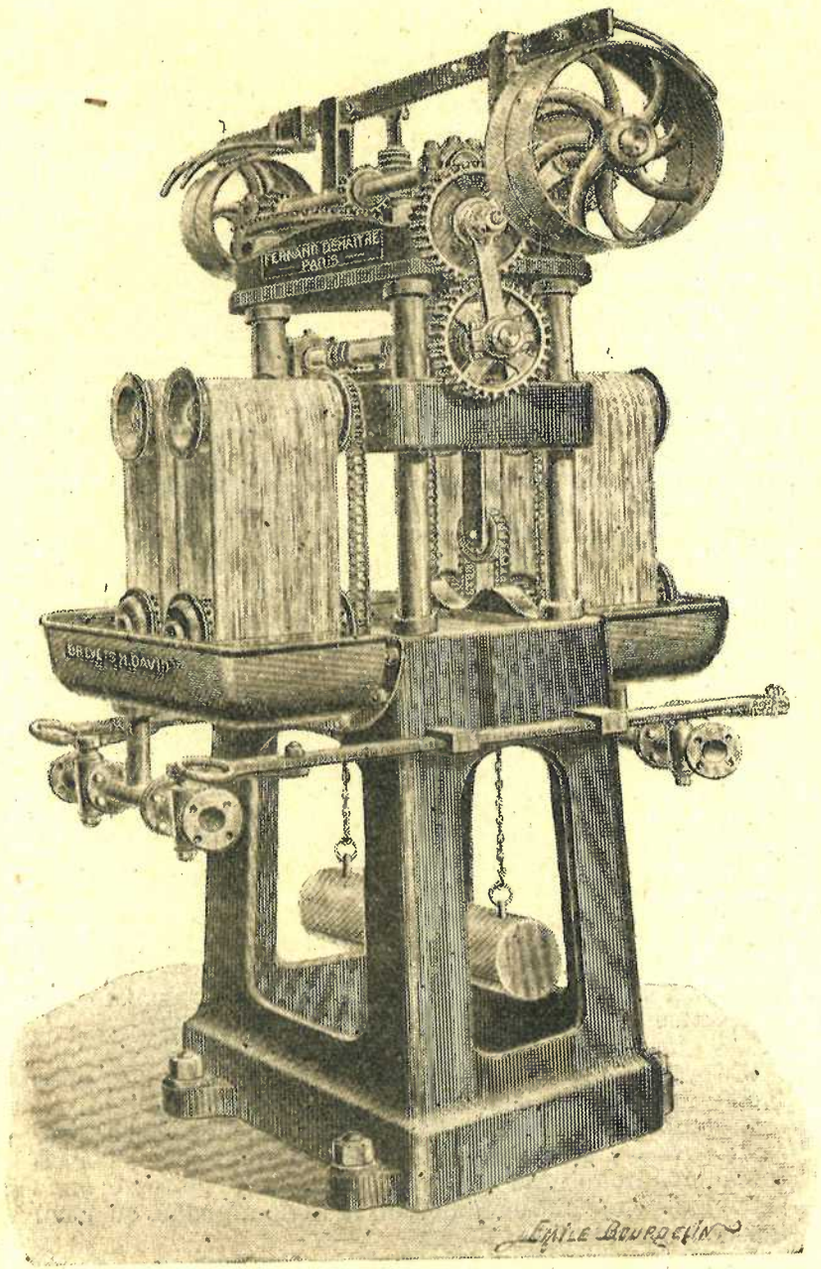

Fig. 340 — Máquina para mercerizar fio, sistema *H. David*

quina sistema H. David, *fig. 340*, que contém dois reservatórios para o banho de soda, no fundo dos quais estão dois grandes tarugos ôcos e profundos, fixos a um eixo ôco, tendo na parte inferior uma fenda longitudinal comunicando com as perfurações do tarugo à medida que êle vai girando. Êste eixo está em comunicação com um aspirador de vácuo.

O banho de soda, sendo levado até fazer contacto com a superfície exterior da meada, é, fórtemente aspirado através dessa mesma meada e na parte correspondente à que está a envolver o tarugo. Ora como a meada está enfiada em outro tarugo, colocado superiormente e que tem movimento de rotação, a meada em todos os seus pontos é molhada pelo banho de soda.

A tensão do fio obtem-se por meio dos pêsos que conservaram os tarugos superiores sempre na mesma posição e em relação ao comprimento da meada.

Nesta máquina, podemos também lavar ou despedir o fio depois de mercerizado, bastando para isso substituir o banho de soda por água e a seguir pôr a máquina em movimento.

A duração da operação é curta, pois, a mercerização está completa em dois minutos, e segundo experiências práticas está demonstrado que, dez, vinte minutos ou mesmo duas horas que esteja o fio no banho de soda, os resultados obtidos são idênticos aos que se conseguem em dois minutos.

A temperatura baixa é a preferível, mas como em geral os aparelhos frigoríficos são dispendiosos na aquisição e sustento, e êsses gastos não teriam compensação com os resultados que se obteriam a mais, está abandonado o arrefecimento e trabalha-se à temperatura ordinária, isto é a um máximo de 15° centígrados.

Já dissemos que a concentração dos banhos era em média 30° B, tendo-se chegado a esta conclusão, porque se reconheceu que um banho a 10° Baumé não mercerizava, de 10° a 15° a acção começa a manifestar-se e o retraimento do algodão já é visível mas incompleto.

A mercerização acentua-se a 30° B, e completa-se pouco acima desta concentração, daí a razão porque se estipulou que 30° seriam o limite para se obter um bom mercerizado.

237 — **A mercerização dos tecidos.** — Nunca é tão perfeita nem se obtem um brilhantismo que se possa comparar ao que se consegue com a mercerização do fio, isto porque a tensão é fácil de dar às meadas, uma vez

que é só em comprimento, ao passo que nos tecidos teremos de evitar o retraimento em largura e comprimento.

Na largura, isto é, em trama é sempre possível, porêm, em comprimento ou seja no sentido da teia ou barbim, é coisa pouco fácil de conseguir perfeita, a não ser que se pudesse dispor de aparelhos com algumas dezenas de metros de comprimento e assim mesmo haveria necessáriamente pontos em que a tensão não seria a necessária.

Para mercerizar os tecidos são, pois, necessárias râmulas muito potentes e de movimentos perfeitos, tendo alargadores fortes mas providos de aparelhos que evitem a ruptura dos ourelos.

Entre muitos modêlos que conhecemos, citaremos apenas o sistema David, isto por nos parecer o mais perfeito e por ser aquele que mais difere de todos os tipos em voga.

Esta râmula, *figs 341* e *342*, tem disposições especiais que fazem com que o tecido mercerizado sáia da máquina exactamente da mesma largura que tem ao entrar. O tecido, préviamente queimado e fervido, é colocado no órgão que está à frente da máquina, em *A*, da *fig. 341*, a seguir passa pelo rôlo *B*, indo depois prender-se às agulhas que estão presas às correntes colocadas sob as escôvas *C*, que obrigam o tecido a espetar-se nas agulhas.

As correntes sem-fim, são mantidas tensas por meio de contra-pêsos, e são guiadas em todo o comprimento da máquina por ranhuras em travessas móveis que permitem ter sempre tenso o tecido, regulando a tensão por meio de parafusos. O tecido assim mantido entre as réguas, e pelas correntes, chega até *D*, que é uma bacia contendo a lixívia de soda cáustica, onde permanece um determinado tempo para se impregnar de banho.

À saida desta bacia, o tecido passa em *E*, sob uns raspadores que lhe dão uma leve espremedura, do que resulta o excesso de banho voltar para a bacia, depois segue o seu caminho o tecido, chega sôbre um jôgo de aspiradores de vácuo que aspiram o líquido contido ainda no tecido. Êstes aspiradores estão em relação com um grande reservatório *G*, *fig. 342*, no qual se fez o vácuo e que recebe a soda que foi recuperada pelos aspiradores. Prosseguindo a marcha, o tecido passa sob dois distribuidores ou pulverizadores de água, que o pulverizam copiosamente, sendo cada pulverizador seguido de um jôgo de aspiradores, de forma que retirem do tecido a quási totalidade do álcali impregnado.

A partir dêsse momento, o tecido não corre mais o

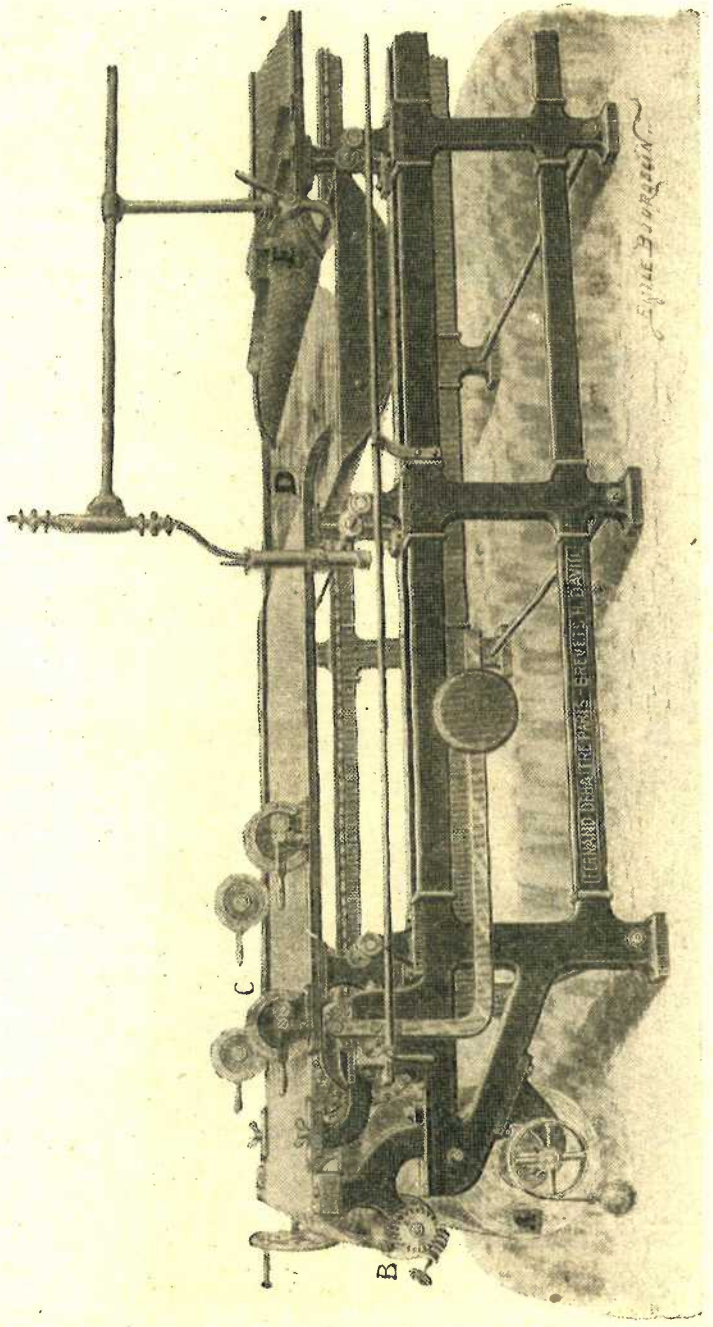

Fig. 341 — Râmula mercerizadora, sistema *H. David* (entrada do tecido)

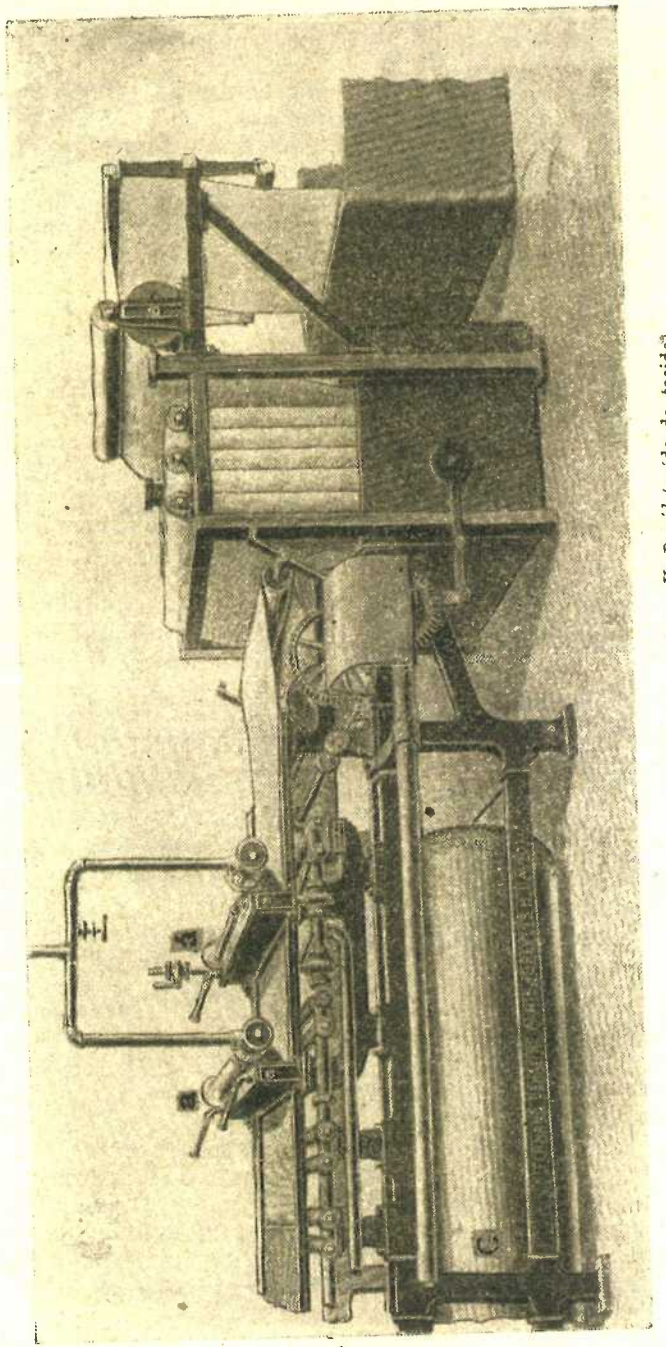

Fig. 342 — Râmula mercerizadora, sistema *H. David* (saída do tecido)

risco de se contrair, e então deixando a râmula passa por um banho ácido, depois seca-se e dobra-se.

Esta máquina tem, em geral, 14 metros de comprimento, de eixo a eixo das poleias que dão o movimento às correntes tensoras e pode servir para larguras de meio metro a 1,^{m}50. A produção média é de 4.500 a 5.500 metros por dia.

A-pesar da simplicidade da operação que acabamos de descrever, é necessário haver cuidado, isto para não se terem surpresas desagradáveis, como por exemplo, se mandarmos tingir fora os tecidos mercerizados e não indicarmos com precisão a forma como branquearmos o tecido, isto para que o tintureiro saiba bem os produtos que deve empregar, o tempo que o tecido ou fio deve permanecer nos banhos de tintura, a temperatura a que deverá tingir, especialmente se trata de côres claras, etc. Em geral a tintura do algodão merecerizado faz-se com còrantes básicos, còrantes directos ou sulfurosos.

238 — **Imitação da sêda com fios de algodão.** — Os processos tendentes a dar ao algodão o ranger próprio da sêda, isto é, o conhecido *frou-frou* ou *cragnant* dos tecidos de sêda, são muito numerosos e têm dado origem a profundos e prolongados estudos dos quais alguma coisa de proveitoso tem resultado, e assim temos que os processos em voga, embora dêem resultados muito diversos uns dos outros, são na sua generalidade apreciáveis, especialmente, sob o ponto de vista industrial, devendo, porêm, notar-se que nem em tôdas as localidades dão resultados, pois que a água é o principal elemento para que haja um bom ou mau resultado. A água muito calcária é, por exemplo, altamente prejudicial.

Na impossibilidade de darmos a descrição de todos os processos que se conhecem para dar o *frou-frou* ao algodão, vamos indicar aqueles que estão mais em voga.

Processo Léonhardt. Para dar ao algodão mercerizado, depois da tintura, o toque da sêda, procede-se da forma seguinte: passa-se o algodão, durante alguns minutos, em um banho de acetato de cal a $^{1}/_{2}$° B, escorre-se a seguir, e passa-se depois em um segundo banho de sabão a 1 grama por litro, torce-se e depois mete-se em uma solução de ácido tartárico ou acético a 10 gramas por litro. Escorre-se sem lavar.

Êste processo é bastante demorado, mas pode-se abreviar, dando dois banhos em vez de três, sendo, porêm, bem de ver que não se poderá obter um resultado igual.

Precesso L. Casella. Para os algodões branqueados, o

algodão despedido e escorrido entra em um banho de sabão frio, (contendo 7 a 8 % de sabão do pêso do algodão): permanecendo neste banho 15 minutos, depois escorre-se e passa-se para outro banho frio, contendo por litro, 2 a 3 gramas de ácido tartárico e 5 a 10 gramas de acetato de soda. Neste banho o algodão é trabalhado durante 10 minutos, depois seca-se mas sem o despedir.

Para os algodões crus, o algodão tinto, despedido e escorrido é tratado durante 20 minutos em um banho quente a 30-40° C., e contendo para 100 quilogramas de algodão o seguinte:

Amido	500	gramas
Manteiga de côco.....	500	»
Tanino	500	»

Principia-se por bem dissolver o amido em pouca água, depois vai-se aumentando a quantidade de água, aquecendo-se até 50°, e à massa assim obtida, junta-se-lhe manteiga de côco quê se funde rápidamente, faz-se então ferver a mistura, depois junta-se o tanino, passando-o por um peneiro.

O tanino deve ser dissolvido à parte.

Ao sair dêste banho, o algodão é escorrido e passado durante 20 minutos, e a 30-40° C., em um banho contendo 7 a 8 % de sabão de Marselha e 1 por 100 de amido, do pêso do algodão. Escorre-se novamente e vai para um banho frio contendo 3 gramas de ácido tartárico e 10 gramas de acetato de soda por litro. Trabalha-se o algodão, neste banho, durante 10 minutos, depois sem o despedir, seca-se.

Êstes dois últimos processos dão excelentes resultados, sendo o que se aplica ao algodão branqueado de efeitos menos duradouros, mas tem a vantagem de ser a frio, logo mais económico; o processo para o algodão cru, dá um *frou-frou* que se conserva por muito tempo, mas é infelizmente muito demorado, delicado e mais difícil de conseguir.

Processo Farber Zectung. O ranger que se consegue com êste processo é obtido como se fôsse para a sêda verdadeira.

Na prática industrial, coloca-se o algodão, convenientemente tinto, em um banho de sabão de Marselha; deixa-se escorrer, depois acidula-se fórtemente, como banho ácido, podendo empregar-se, por exemplo, uma mistura de 1 parte de ácido sulfúrico e 4 partes de ácido acético, em 20 vezes pelo menos do seu volume de água. As adições de sais de cálcio e de outros produtos salinos não são recomendáveis nem úteis.

Porêm, poderemos juntar ao banho de sabão, pequenas quantidades de resina muito pura.

Êste processo é perigoso, pois que o emprêgo do ácido sulfúrico pode dar origem a deteriorarem-se as fibras, embora o ácido seja neutralizado parcialmente pela soda do sabão. A resina é um bom produto, mas o seu característico cheio dificilmente se tira e daí o ficar o algodão com menos valor.

239 — **Mercurização.**—*Generalidades e história.* Diz-se *mercurização* ou *secrétage,* a um acabamento especial que se dá às fibras têxteis destinadas à chapelaria, e com o fim de dar aos pêlos a propriedade de se feltrarem melhor.

O tratamento do pêlo por uma solução mercurial, data do comêço do século XVII, e então constituia um segrêdo e por essa razão os franceses denominaram a operação por *secrétage* e os vários operários que a praticavam *secreteurs* e ao banho de nitrato ácido de mercúrio — *secret.*

O *secret* esteve em poder de raros privilegiados ingleses, durante muito tempo, e tôda a indústria mundial era tributária da Inglaterra, até que em 1727, um operário francês, chamado Mathieu, vindo de Inglaterra onde havia trabalhado em fábricas de chapeus, ensinou aos seus concidadãos o processo e preparo do banho mercurial, o que deu em resultado haver-se conhecido o processo e deixar por essa razão de ser um segrêdo.

240 — **Processo tipo de mercurização.** — Práticamente a mercurização faz-se ainda na actualidade pelo método seguinte:

As peles de coelho e lebre, que constituem a quási totalidade das matérias primas empregadas no fabrico de chapeus, são primeiramente limpas, penteadas e batidas, depois desprovidas dos pêlos de cabra ou *forros,* que são impróprios para a feltragem.

A seguir são as peles submetidas à mercurização, depois fórtemente escovadas para desaglutinar as fibras, o que facilita a tosquia. Por fim procede-se ao *apartamento* ou *escolha,* para assim obtermos separadamente lotes com filamentos longos e lotes com filamentos curtos, que são os destinados à chapelaria.

A *mercurização* ou *secrétage* consiste em molhar os pêlos com uma solução mais ou menos ácida e concentrada de nitrato de mercúrio; a impregnação realiza-se com uma

escôva, fazendo uso dela várias vezes no sentido do pêlo e em sentido contrário até completa imbuição.

O acabamento líquido é composto de nitrato ácido de mercúrio, mas as proporções variam segundo o efeito que se pretende obter; e assim temos por exemplo — o tratamento das peles brancas ou pouco còradas do modo seguinte: por litro 40 gramas de mercúrio e 125 gramas de ácido nítrico a 39° B; o banho para as peles de côres pronunciadas e escuras, pode ser composto como o anterior, mas levando apenas 25 gramas de mercúrio. O primeiro banho diz-se *forte* e o segundo *fraco*.

As peles molhadas são então sêcas diferentemente e segundo se empregou um ou outro banho. No primeiro caso, isto é, banho *forte*, são estufadas e juntas duas a duas, mas pêlo contra pêlo, e suspensas em um secadouro aquecido a fogo brando e onde permaneceram algumas horas; no segundo caso, são igualmente juntas aos pares, mas couro contra couro, e não devem permanecer na estufa aquecida a fogo forte, mais do que uma hora.

O calor é obtido, em geral para o último caso, por um brazeiro alimentado a coque e colocado no centro da estufa, e a temperatura eleva-se até 50° ou mesmo 70° centígrados. A esta temperatura, o ácido nítrico livre colará fòrtemente os pêlos em amarelo, e de maneira a uniformizar as côres das peles.

As peles sêcas, e frias, são de uma enorme rigidez, quási quebradiça, e para as tornar macias, regam-se ligeiramente com água. Empilham-se em seguida em armazêm fechado e de preferência subterrâneo, abandonam-se então e deixam-se permanecer no armazêm por espaço de tempo variável e conforme a natureza da pele e especialmente a qualidade de pêlo que se deseja obter.

A armazenagem pode durar horas ou até mesmo alguns meses, pois que quanto maior fôr a armazenagem mais apreciado é o pêlo pela indústria do chapeu. Realmente o que se dá com uma longa armazenagem, ou como se diz em linguagem industrial — *fazer sair o segrêdo*, é uma acção inexplicável, mas verdadeira, pois as peles inteiramente brancas antes da mercurização e depois da secagem, tornam-se rosa escura, depois de dois a três meses de empilhagem húmida. Não se deve, porêm, admirar êste fenómeno, pois, sabe-se que, grande número de matérias orgânicas e particularmente as que constituem os pêlos dos animais, têm grande propensão para o nitrato. Contudo, e embora a teoria da mercurização dos pêlos, não esteja perfeitamente definida, parece que a propriedade feltrante provém mais de uma modificação física do que de uma alteração química; a periferia dos pêlos torna-se mais rugosa com a acção do *secret*.

Tem-se pensado várias vezes, e isso tem dado lugar a estudos profundos, o substituir o banho mercurial por qualquer outro corpo, pois, como se sabe o mercúrio é altamente prejudicial à saude do operário, e por mais precauções que se tomem, impossível se torna ao fim de alguns anos evitar o terrível hidragirismo que tantas mortes tem causado.

A substituição do mercúrio, é mais uma questão humanitária e higiénica do que industrial, pois que para os efeitos industriais o mercúrio é a melhor substância até hoje conhecida, para se conseguir tornar os pêlos de mais fácil feltragem.

Seria longo descrevermos todos os processos e tôdas as substâncias, que desde 1817, têm sido aconselhadas, alêm disso, êsse assunto já está fora do nosso programa, pois é mais uma questão química do que industrial, logo limitamo-nos a indicar ao leitor que consulte os tratados da especialidade e nomeadamente as obras de Chaplet, Courtonne, Lewtsky e Lemaire, onde minuciosamente encontrará todos os elementos que necessitar para o seu estudo.

CAPÍTULO XIV

Cálculos de fabrico — Instalação de oficinas — Ventilação — Humidificação e aquecimento

241 — **Considerações gerais.** — No decorrer dêste manual tivemos ocasião de apresentar vários cálculos para cada uma das especialidades de que se compõe a indústria dos tecidos; porêm, depois de havermos descrito as variadíssimas fases de uma indústria tão complicada como é a dos tecidos, necessário se torna dedicar algumas páginas aos proprietários de fábricas e aos mestres de oficinas de fiação e tecelagem. Assim, pois, vamos no presente capítulo indicar a forma como se conseguem obter determinados elementos indispensáveis para o fabrico, como sejam os cálculos de fabricação, bem como indicaremos tambêm, de uma maneira geral, o processo hoje aconselhado

para se instalarem oficinas e as tornar aptas para bem se poderem conseguir produtos perfeitos e económicos.

242 — **Cálculos de fabrico.** — O que vamos dizer pode aplicar-se a qualquer indústria téxtil, isto é, por exemplo se nos cálculos indicarmos um fio de lan de 20.000^{mm} e desejarmos saber o correspondente em algodão, apenas teremos de, em vez de tomar a base de pêso 1.000 gramas, tomarmos sómente 500 gramas como ficou dito, quando tratámos do *título do fio*.

Nos cálculos que vamos apresentar seguiremos o que temos por hábito empregar na nossa prática, quando desejamos reproduzir algum tecido ou fazer de novo um pano.

Tendo de reproduzir algum tecido, principiaremos por fazer à amostra que nos foi dada, um exame à vista desarmada; em seguida com auxílio de uma lente contamos os fios que têm em centímetro, tanto na teia como na trama, verificando ao mesmo tempo qual a metragem do fio. Após isto iremos estudar o cruzamento dos fios, fazendo a dissecção da amostra, afim de podermos reproduzir o desenho no papel quadriculado e em seguida para os cartões. Faremos esta operação, desfiando fio por fio da amostra, quer da trama, quer da teia, marcando no papel quadriculado todos os pontos de cruzamento que formos encontrando e o desenho com que se deve tecer o pano. Pesaremos depois a amostra tendo-a préviamente reduzido a uma medida determinada e regular, por exemplo, o decímetro quadrado; verificamos assim qual o pêso que deve ter um metro ultimado, fazendo uma proporção entre o pêso encontrado no decímetro e o que deve ter um metro de tecido.

Terminado o nosso exame, pomos em prática o que estudámos.

Como todos os tecidos depois do acabamento têm sempre menos largura do que no tear, especialmente os de lan que, embora não hajam sido pisoados, se feltram sob a simples acção da lavagem e da fricção, a contagem que fizemos dos fios de barbim e trama apenas nos servirá de base para sabermos quantos fios por centímetro deve ter o tecido depois de acabado; no tear o *conto* será outro, tendo, pois, de se contar com o pisoamento, o qual como já vimos é muito variável mas, em regra, e para os cálculos, toma-se a percentagem máxima de 20 % de retraimento.

O primeiro cálculo a fazer é o que nos dará o número de fios que deve ter a teia, o número de passagens, bem como qual deve ser a largura da teia no tear.

Suponhâmos que o número de fios que encontramos na teia era de 25 por centímetro e que o pisoamento é de 12 %, devendo a largura ser depois de ultimado de 1^{m},40, e que as passagens por centímetro eram 20.

Reduzindo a fórmulas temos, para sabermos a largura do tecido:

$$(a) \qquad 1{,}40 + \frac{1{,}40 \times 12}{100} = 1{,}56 \text{ aproximadamente,}$$

o número 100 indica o comprimento da teia em metros.

Para o número de fios na teia ou *conto*:

$$(b) \qquad 25 - \frac{25 \times 12}{100} = 22 \text{ fios por centímetro.}$$

Para o número de passagens de trama:

$$(c) \qquad 20 - \frac{20 \times 12}{100} = 18 \text{ fios por centímetro.}$$

Sabemos, pois, que devemos ter um pente com 1,56 de largura e igualmente 22 fios por centímetro na teia e 18 na trama, restando-nos agora saber qual o número do pente, bem como qual o conto, e quantos fios devem entrar nas puas.

O número de fios por pua, deve corresponder ao do debuxo; por isso suponhâmos que é de 4 por pua, logo como encontramos 25 fios por centímetro e desejamos dar ao tecido 1^{m},40 de largura, teremos:

$$(d) \qquad 25 \times 1{,}40 = 3.500 \text{ fios.}$$

Tendo, pois, a teia 3.500 fios numa largura de 1^{m},56 no tear, teremos ainda:

$$(e) \qquad \frac{3.500}{4 \times 150}, = 56$$

Empregaremos, pois, um pente número 56 a 4 fios por pua.

Uma vez êstes dados conhecidos passaremos a fazer a

disposição de fabrico, a qual poderá ser, por exemplo, a seguinte:

Barbim:

6 { 1 mescla de 15.000mm
  { 1 preto » 15.000 »
18 { 1 branco » 15.000 »
   { 1 preto » 15.000 »
24

Trama:

1 branco de 15.000mm
1 preto de 15.000mm
2 fios

Vamos agora calcular qual será o pêso do barbim e trama necessária para se fabricar o nosso pano.

Multiplicaremos o número total de fios da teia pelo comprimento desta e dividiremos êsse produto pelo título ou número do fio, ou ainda fazendo uma simples regra de três.

Exemplificando: seja uma teia contendo A de fios em centímetro, L de largura e medindo C de comprimento, e sendo o título do fio T, qual será o seu peso?

A fórmula dará:

$$(f) \qquad \frac{A \times L \times C}{T} = P$$

ou seja com números:

$A = 30$ fios por centímetro, $L = 1^{m},50$ e $C = 100$ metros e o título será de 15.000 metros por quilograma; teremos, pois:

$$(g) \qquad \frac{30 \times 150 \times 100}{15.000} = 30 \text{ quilogramas.}$$

Aplicando o outro processo de fazer o cálculo, vem:

4.500 fios que é o conto, visto que o produto obtido pela multiplicação do número de fios pela largura da teia dá o conto.

Temos, pois:

$$(h) \qquad 4.500 \times 100 = 450.000.$$

Agora, como o título ou metragem do fio é 15.000 metros, vem:

$$(i) \qquad 450.000 \div 15.000 = 30 \text{ quilogramas.}$$

É, pois, o mesmo resultado, mas obtido por um processo muito mais rápido e simples.

Sabemos qual é o pêso da teia ou barbim, temos agora de conhecer o da trama; para isso tomaremos também por bases os mesmos dados anteriores. Para sabermos, pois, o pêso da trama, teremos de multiplicar o número de passagens por centímetro, pela largura do tecido no tear e êsse produto pelo comprimento total da teia, dividindo o resultado pelo título do fio.

Seja L a largura da teia no tear, N o número de passagens por centímetro, C o comprimento total e T o título do fio; reduzindo isto, a fórmula será?

$$(j) \qquad \frac{L \times N \times C}{T} = \text{em quilogramas.}$$

Exemplificando com números, teremos, por exemplo: $L = 1{,}60$, $N = 20$, $C = 100$, $T = 16.000$, o que dá

$$(k) \qquad \frac{1{,}60 \times 20 \times 100}{16.000} \; 20 \text{ quilogramas.}$$

Quando empregarmos fios de diversas metragens teremos para a trama, de fazer tantos cálculos quantas sejam essas metragens e, para a teia, primeiro devemos conhecer quantos são os fios de cada uma das metragens que entram na teia e depois calcularmos êsses agrupamentos como acima fica indicado e somarmos os resultados tendo, assim, o pêso total da teia.

Suponhâmos, por exemplo, que a disposição do tecido é a que segue e que o conto são 1.512 fios e o comprimento é de 54 metros.

Disposição para urdir.

3 fios cardados pretos de 10.000mm.
1 retor a 3 fios—30mm preto, 30mm castanho e 30mm branco.
2 fios cardado alfazema de 10.000mm.
1 retor a 2 fios, 20mm preta e 20mm castanho.
1 retor a 2 fios 20mm preto e 20mm vermelho.
8 fios.

Para se calcular o pêso do barbim desta disposição, é necessário primeiro achar o número de fios de cada título que entram na teia. Para isto, divide-se o número total dos fios da teia, ou sejam 1512, pelo número de fios da disposição, ou seja:

$$8 : \frac{1512}{8} = 189 \text{ repetições.}$$

Em seguida multiplica-se o número de fios de cada espécie que existem na disposição, pelo número de disposições, e assim temos:

189 disposições × 3 fios pretos = 567 fios pretos.
189 disposições × 2 fios alfazema = 378 fios alfazema.

Como em cada disposição de urdido, não há mais do que 1 fio retor a 3 fios, preto, castanho e branco, 1 retor preto e castanho e 1 retor preto e vermelho, são só 189 fios de cada um dêstes retors que contém a teia.

Assim, encontrado o número total dos fios de cada espécie, o cálculo completa-se da forma seguinte:

567 fios pretos × 54 metros, dividido por 10.000 metros ou título do fio = 3,060 quilogramas, pêso do fio preto.
378 fios alfazema × 54 metros, dividido por 10.000 metros ou título do fio = 2,040 quilogramas, pêso do fio alfazema.
189 fios retor preto, castanho e branco × 54 metros e dividido por 10.000 metros = 1,020 quilogramas.
189 fios retor preto, castanho e branco × 54 metros e dividido por 10.000 metros = 1,020 quilogramas.
189 fios retor preto e vermelho × 54 metros e divivido por 10.000 metros = 1,02 quilogramas.

Somando todos êstes pêsos parciais, teremos 8,160 ou seja o pêso total da teia.

Agora desejando saber o pêso da trama em que entrem fios de diversos títulos, faremos pela forma que segue.

Suponhâmos que temos de determinar o pêso da trama de uma teia de 54 metros de comprimento, 90 centímetros de largura no tear e que deve ser tecida com 16 passagens por centímetro e na disposição seguinte:

4 fios preto de 10.000mm.
4 » castanho de 10.000mm.

2 retor a 2 fios 20mm preto e alfazema.
2 retor a 2 fios 20mm preto e castanho, isto é, o retor equivale a 10.000mm por quilograma.

Para encontrarmos o pêso dêstes fios temos de fazer o seguinte:

1.º Multiplicar as passagens por centímetro pela largura do tecido no tear e dividir pelo número de passagens de repetição; 2.º, multiplicar o resultado destas operações pelo número de passagens de cada uma trama na repetição; depois multiplica-se cada um dos produtos assim obtidos pelo comprimento da teia e divide-se pelo número de metros por quilograma de trama. Assim, o tecido que acima indicamos, tem 90 centímetros de largura, 16 passagens por centímetro, ao passo que a repetição da trama compreende 12 passagens; teremos, pois, aplicando o primeiro número da regra, $\frac{16 \times 90}{12} = 120$ repetições do desenho em um comprimento de tecido igual à largura da trama no tear.

Êste número deverá, e segundo a regra indicada atrás, ser multiplicado pelo número de passagens de cada trama, depois pelo comprimento da teia, e os produtos obtidos divididos pelo título do fio, e assim teremos:

120 × 4 fios preto × 54 ÷ 10.000 = 2,590 quilogramas de cardado preto de 10.000mm.
120 × 4 fios castanho × 54 ÷ 10.000 = 2,590 quilogramas de cardado castanho de 10.000mm.
120 × 2 retor preto e alfazema × 54 ÷ 10.000 = 1,295 quilogramas de retor 2/20 mm.

Somando os resultados obtidos, teremos 7.770 quilogramas, pêso total da trama.

Temos já dados bastantes para resolver vários problemas, por isso vamos propor alguns.

1.º Problema. Conhecido o pêso do barbim e trama, os metros ultimados e a perda, pretende-se saber qual é o pêso de cada metro de tecido ultimado.

O número de gramas por metro ultimado é igual ao pêso do barbim e trama, multiplicado pela diferença de 100, abatendo a perda e dividindo o resultado pelo número de metros acabados.

Seja P o pêso de barbim e trama, D a diferença de 100,

abatendo a perda, N o número de metros ultimados, temos, pois:

$$\frac{P \times D}{N} - p$$

Sendo $P = 160$ quilogramas, $D = 88$ e $N = 90$, teremos ainda:

$$\frac{160 \times 88}{90} \; 126{,}4$$

logo, o pêso de cada metro ultimado de tecido é de 126,4 gramas.

2.º Problema. Saber qual é o número ou título da trama a empregar num tecido cujo pêso é determinado.

Seja C o comprimento da teia, L a largura do tecido no tear, N o número de passagens por centímetro e P o pêso da trama.

Dividindo o número de metros de trama pelo pêso dessa trama, obteremos o número de metros contidos num quilograma, ou seja o título da trama.

Ora como o número de metros de trama se obtem multiplicando a largura do tecido pelo número de passagens e o produto obtido pela largura da teia, teremos, pois, que o título da trama será igual a

$$= \frac{C \times L \times N}{P}$$

e sendo $C = 100$ metros, $L = 1^{m},50$, $N = 30$ passagens e $P = 20$ quilogramas, temos:

$$\frac{100 \times 1{,}50 \times 30}{20} = 22.500 \; {}^{m}/_{m}$$

logo, o título da trama que devemos empregar é de 22.500 metros por quilograma.

3.º Problema. Calcular o número de passagens por centímetro necessárias, para um tecido cujo pêso é conhecido.

Neste problema é-nos dado o número da trama, o seu pêso e o comprimento e largura da teia, logo temos:

Chamando por P, o pêso da trama, N o número ou título dela, L a largura e C o comprimento da teia, vem:

$$\frac{P \times N}{L \times C}$$

e sendo $P = 20$ quilogramas, $N = 22.500$ metros, $L = 1^{m},50$ e $C = 100$ metros de comprimento da teia, dá:

$$\frac{20 \times 22500}{1{,}50 \times 100} = 30 \text{ passagens por centímetro.}$$

Conhecemos já o pêso da teia e da trama, sabemos como ela deve ser urdida e posta no tear, falta só saber porque preço ficará cada metro de tecido. Ora antes de darmos indicações sôbre êste ponto, vamos apresentar uma série de cálculos para demonstrarmos como se estabelece o preço de fabrico de um fio.

Tomaremos para base dos nossos cálculos, uma oficina de fiação de algodão com 26.208 fusos fiando teia $^{27}/_{29}$ e trama $^{36}/_{38}$ em 10.320 fusos de *self-acting* e 15.888 em fiandeiras contínuas.

Para uma oficina de tal importância fôram necessários 272:910$00 de capital que se encontra dividido pela forma seguinte: (1)

Terrenos, edifícios e alvenaria das caldeiras	81:000$00
Máquinas e acessórios	167:710$00
Aquecimento, iluminação e diversos	24:200$00
	272:910$00

As despezas de fabrico são:

Juros e amortização	32:509$20
Gastos gerais	40:240$00
Fabrico	29:000$00
	101:749$20

E a produção será:

Os 15888 fusos das contínuas produzem de teia $^{27}/_{29}$ em média 125 gramas por fuso e por dia, e em 304 dias de trabalho (quilos)	600.704
Os 10320 fusos de *self-acting*, dão em média 60 gramas por fuso e por dia e em 304 dias	187.237
Total da produção anual (quilos)	787.941

(1) Nesta edição não alteramos os algarismos dos cálculos que apresentámos na primeira edição, e isto por uma razão simples, é que o nosso fim é puramente demonstrar como se realisam os diversos cálculos de fabrico e não indicar qual é o preço dos artefactos, por isso tanto importa escrever-se um ou outro número, o que é necessário é que os algarismos estejam no seu devido lugar. Além disso é impossivel no momento actual dar números verdadeiros, pela instabilidade cambial ser verdadeiramente fantástica, e ainda pelos preços das coisas mudarem dia a dia e hora a hora!

Para prosseguirmos os cálculos devemos conhecer qual é o número que se fia em média durante o ano; ora calcula-se êsse número multiplicando o número de quilogramas produzidos de cada título diferente, por êsse número, totalizam-se os produtos assim obtidos e divide-se êsse total pela sóma dos quilogramas produzidos durante o ano.

Assim, o número médio será:

$$\frac{(600.704 \times 28) + (187.237 \times 37)}{600.704 + 187.237} = 30,3$$

A produção dêstes 787.946 quilogramas dá um total de despezas de 101:749$20, logo o preço de fabrico de um quilograma de n.º 30, em média será:

$$\frac{101:749\$20}{787941} = \$18,28$$

Com êstes dados torna-se fácil obter o preço exacto do custo do fio do algodão.

Êste preço compreende: O preço da matéria prima aumentado pelas perdas causadas pelos desperdícios e pela despeza de mão de obra.

Tomamos para exemplo, o algodão a 21$75 os 100 quilogramas e assim temos:

100 quilogramas de algodão em rama à entrada do batedor	21$75
Desperdícios nos batedores 4,9 %, dá 1k,200 vendido a 2$00 os 100 quilos, seja	$02,4
Logo os 100 — (4,90) = 95,100 que restam, valem	21$72,6

Desperdícios nas cardas:

6% que valem	$42,38
Por cada 100 quilos de algodão manipulado, para os 95,100 será	$40,3
Logo os 95,100 — (95,100 × 0,06) = 90,190 ao entrarem na estiragem valem	21$32,3

A evaporação total constatada pela diferença entre o desperdício vendido e o constatado nos livros, oscila entre 8 a 9 % no caso presente; como não vimos mais que

3,70 % no batedor e 1,34 % nas cardas, de evaporação, é necessário ainda abater ao pêso entrado para as fiandeiras

$$8,5 - (3,70 + 1,34) = 3,46\ \%$$

Logo, os 90k,190 — (90,190 × 0,0346) = 87,07 quilogramas de algodão saido das fiandeiras têm o valor de ..... 21$32,3

e o preço do quilograma de algodão, matéria bruta, saido das fiandeiras será:

$$\frac{21323}{87,07} = \$24,48$$

Se a êste preço juntarmos o da manipulação, teremos o preço definitivo do fio, isto é:

24.48 × 13,28 = $37,76 por cada quilograma.

Para simplificar a forma de se obter o preço de fabrico, estabelece-se uma base calculada, como indicamos atrás, para cada mistura; o resultado sendo conhecido, deduz-se um coeficiente que indica o aumento que perde em desperdícios e obriga a elevar o preço do algodão.

Por exemplo, o custo do algodão foi de 20$80 e os 100k saidos das fiandeiras, de 24$48, o aumento do preço é, pois, de $\frac{24.48}{20.80} = \$23.54$ ou 1,18, ou seja, pois, um aumento de 18 %.

Adoptando êste coeficiente de 18 % e se o algodão passar para 11$20, o preço do custo será aproximadamente:

100 quilos de algodão em rama	22$40
18 % de aumento para perda	2$03.2
Manipulação	12$48
	36$91.2

O preço de fabrico será de $36,91,2 cada quilograma.

Êste preço poderá igualmente ser determinado conhecendo-se: 1.º as despezas por fuso e por ano; 2.º a produção por fuso e pelo mesmo espaço de tempo.

Dividindo estas duas quantidades, uma pela outra, o quociente será o preço de fabrico.

Exemplifiquemos: Encontramos nos cálculos anteriores, que para 26.208 fusos, as despezas de juros, amortização, gastos gerais e fabrico se elevavam a 101:749$20, ora a despeza de cada fuso e por ano será, pois:

$$\frac{101:749\$20}{26.208} = 3\$88,2$$

A produção do barbim $^{27}/_{29}$ em 304 dias de trabalho, é:

$$0,^{k}125 \times 304 = 38 \text{ quilogramas}$$

A produção da trama $^{36}/_{38}$ em 304 dias de trabalho, é:

$$0,^{k}060 \times 304 = 18,24 \text{ quilogramas}$$

Logo o preço do quilograma será:

$$\text{Para a teia } ^{27}/_{29}\ \frac{3882}{38} = \$10,2$$

$$\text{Para a trama } ^{36}/_{38}\ \frac{3882}{18,24} = \$21,2$$

Obtido assim o preço do fio, o fabricante só tem, para calcular o preço porque lhe ficam os tecidos, de se servir das tabélas por que paga as operações e nos espaços em branco do modêlo que adiante apresentamos, ir escrevendo os dados que os cálculos anteriormente feitos lhe derem.

É, porêm, indispensável notar-se que variadíssimos são os elementos que concorrem para que o preço de um tecido seja alto ou baixo e assim o mercado e a forma como são adquiridas as matérias primas, a qualidade delas e o seu estado de pureza, a instalação fabril, o sistema de máquinas empregado, o pessoal, o local do estabelecimento, etc., etc., são factores importantes que se têm de cuidadosamente estudar nos seus menores detalhes para que os resultados do fabrico sejam remuneradores. Outros elementos poderosos e importantes a considerar, são as horas de trabalho e as tabélas de preços porque se paga ao pessoal, porque delas depende muito o preço de fabrico de um tecido.

Cálculo N.º .....

Fábrica ..... *de* ..... *de* .....
Estação de ..... *de* .....

Disposição de fabrico

Qualidade da fazenda .....
Qualidade do tecido .....

Conto	Metros urdidos .....
Pente	» tecidos .....
Passagens por centímetro..	» acabados .....
Lançadeiras	Marca no tear .....
Perda %	» acabada .....

Pêso do barbim e trama

K.º	.....	Barbim	.....	.....	.....	.....
K.º	.....	Trama	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Total k.os	.....	Escudos	.....	.....	.....	.....
Urdidura de ..... metros.....			.....	.....	.....	.....
Goma ..... quilos			.....	.....	.....	.....
Tecelagem de ..... metros.....			.....	.....	.....	.....
Tinta de ..... »			.....	.....	.....	.....
Branqueio de ..... »			.....	.....	.....	.....
Acabamento de ..... »			.....	.....	.....	.....
		Escudos.....	.....	.....	.....	.....
Despezas gerais ..... % sôbre esc.			.....	.....	.....	.....
		Total das despezas esc.	.....	.....	.....	.....

Custo total da matéria prima e operações acima descritas, escudos ..... produzindo a teia ..... metros acabados, cada metro custa, pois, escudos .....

A nosso ver, e nesta maneira de pensar temos felizmente, muitos e bons companheiros, é um êrro económico pagar-se mal ao pessoal, pois que alêm de tudo, lá diz o velho aforismo — «quem mal paga, mal servido é...». Uma paga, não elevada, mas remuneradora dá em resultado que o operário produza tudo quanto lhe é possível e, daí advêm incalculáveis benefícios materiais e sociais para todos quantos se dedicam à indústria.

As exigências da moderna civilização, acrescidas pelo agravamento constante do custo da vida, são grandes e daí a razão porque tanto operários como patrões, terão de se auxiliar mutuamente, e procurarem uns e outros os meios de baratearem os produtos, ao mesmo tempo que aqueles que trabalham e produzem possam viver, não com luxo, mas sim com desafôgo bastante para sem esfôrço poderem resistir ao trabalho diário e sempre fatigante das oficinas.

243 — **Instalação de oficinas.** — As condições a que devem obedecer as instalações de oficinas, são muito variáveis, não só de país para país, como até de terra para terra, alêm disso estão dependentes de um sem número de factores e elementos diferentes; assim, por exemplo, as oficinas de cardação, penteagem e fiação de lan, necessitam de uns predicados especiais que para o algodão, linho ou cânhamo, são perfeitamente dispensáveis uns e outros sem aplicação. Por outro lado temos o local onde se deve instalar a oficina, a fôrça motriz que se vai empregar, o pessoal de que se dispõe, etc; do que se vem a concluir que só se puderam indicar regras gerais e essas mesmas em número muito limitado.

Um dos pontos principais a notar quando se desejar construir uma oficina de fiação e tecelagem, é a escolha do terreno; se se dispuzer de terreno bastante, dever-se há preferir a construção em um só pavimento e os edifícios com cobertura em *scheds*, para assim assegurarmos uma iluminação abundante e regular.

Se pelo contrário houver um limitado número de metros quadrados de superfície de terreno, construiremos as oficinas em vários andares e em cimento armado, rasgando nas paredes largas janelas para assim haver luz em abundância e a circulação do ar se poder fazer fácilmente. A altura de cada um dos pavimentos deve tambêm ser cuidadosamente estudada e estar em relação com as máquinas que nêsses pavimentos se irão montar; em regra são 2,^{m}20 a 3,^{m}25 as alturas médias que se usam para as oficinas de cardagem e fiação, e para as de tecelagem chega-se a 3,50 metros de altura.

A fôrça motriz, deve é claro estar em relação directa com o maquinismo, isto é, ser bastante para mover todo o maquinismo e mais o que se torna necessário para mover todos os aparelhos, veios, etc.

Como base de cálculo, poderemos tomar a seguinte: em uma oficina de tecelagem de lan, as máquinas preparatórias necessitam em regra, $^{1}/_{3}$ da fôrça absorvida pelos teares, e assim, por exemplo, uma oficina com 100 teares mecânicos, necessitava para preparação e diversos serviços, tais como iluminação eléctrica, veios, etc., 30 cavalos vapor. Isto indica apenas uma base, pois, sabe-se que a fôrça necessária para mover os teares é muito variável, visto que uns modêlos necessitam apenas $^{1}/_{4}$ a $^{1}/_{2}$ HP, outros, porêm, como os munidos de grandes máquinas Jacquard, e os empregados no fabrico dos tapetes, precisam em média, 4 a 5 cavalos vapor, havendo mesmo modêlos de grandes larguras que chegam a necessitar perto de 10 cavalos vapor.

Como transmissão da fôrça, devemos notar que se empregarmos longos veios de transmissão, teremos uma perda que fácilmente pode ir alêm de 25 a 30 %, porêm, se em vez de veios, empregarmos cabos que levem até à oficina a energia necessária para actuarem motores eléctricos, essa perda de fôrça baixa imediatamente a 5 %, assim, pois, o que devemos fazer é produzir a fôrça em uma central, junto de uma queda de água ou na própria oficina por meio de vapor ou turbina hidráulica, e levar a energia até às oficinas.

A forma de distribuição da fôrça dentro das oficinas, tem sido objecto de grandes estudos e polémicas, pois, uns dizem que deve haver um pequeno motor para cada máquina, outros que em cada oficina deverá haver mais do que um motor para cada veio de transmissão e a fôrça para as máquinas deve ser levada por correias ou cordas.

É um assunto muito interessante e importante, para a economia fabril, mas está um pouco fora do nosso programa, e por êsse motivo, nos limitamos a dizer, que presentemente o que mais se usa é um motor para cada veio de transmissão, isto por se haver reconhecido que, por exemplo na tecelagem do algodão, tornava-se muito dispendioso haver um motor para cada tear e alêm disso êsses motores, devido à sua pouca fôrça, eram verdadeiras máquinas de precisão, logo demandavam um cuidado enorme, em geral, incompatível com o trabalho das oficinas.

Se a fôrça motriz é um dos mais importantes factores a considerar na instalação de oficinas, igualmente a luz

dessas oficinas deve merecer um cuidadoso estudo. A luz natural deve ser sempre dirigida por forma que não haja refracções, e assim nas oficinas de cardação e fiação, é preferível a luz superior; para os teares emprega-se a luz superior e lateral e de maneira que o tecelão possa com facilidade ver o trabalho do tear e o movimento das perchadas ou dos liços.

Para a iluminação artificial, é claro que a única que dá vantagens é a eléctrica, utilizando-se as lâmpadas de filamentos metálicos e de luz directa ou invertida que dá os melhores resultados nas oficinas de fiação, por se obter assim uma luz difusa, sem sombras e agradável à vista e por essa razão facilita o trabalho do operário.

244 — **Ventilação, humidificação e aquecimento.** — Além do que acabamos de mencionar, as modernas oficinas de fiação e tecelagem, devem igualmente ser providas de um sistema perfeito de *ventilação, humidificação e aquecimento,* devendo êstes três elementos ser conjugados por forma a todos poderem dar os resultados que dêles se pretende tirar.

Sendo os téxteis animais bem diversos dos vegetais, é bem de ver que as condições de ventilação, humidificação e aquecimento das oficinas onde se operam as diversas transformações dêsses téxteis, devem ser diversas, mas como dois téxteis, a lan e o algodão, são justamente os de mais valor industrial, e que carecem de uma melhor ventilação, humidificação e aquecimento das oficinas, a êsses dois téxteis nos vamos referir com detalhes e separadamente trataremos de cada um dêles, embora uma e outra indústria empreguem aparelhos idênticos e processos similares, mas assim ficaremos sabendo o que está aconselhado para cada uma das indústrias; posto isto vamos principiar pela indústria da lan.

245 — **Indústria da lan.** — Para esta indústria reconheceu-se que a melhor temperatura das salas de trabalho, era de 24° a 25° centígrados e com um estado higrométrico de 85 %. É uma média que varia conforme as qualidades da lan e segundo as estações do ano.

A lan absorve melhor a humidade a uma temperatura elevada, e fica com 239 do seu pêso em humidade, quando a atmosfera acusa 909 de humidade.

Para o efeito dos cálculos do estado higrométrico das oficinas, é necessário contar sempre que a lan é mais eléctrizável do que o algodão ou o linho.

Existem vários processos de aquecimento, mas o mais

vulgar é por meio de tubos de ferro com *palhetas* por onde passa vapor vindo directamente das caldeiras geradoras, regulando-se fácilmente a entrada por meio de torneiras colocadas em diversos pontos das oficinas.

A ventilação e humidificação, são realizadas quási sempre ao mesmo tempo em aparelhos especiais, em geral colados nos tetos das oficinas, e de que existe um grande número de modêlos e sistemas e construidos por forma a darem: uma humidificação e ventilação simultâneas, ventilação sem humidificação, humidificação sem ventilação.

Os aparelhos mais usados são os conhecidos por aparelhos Kestuer, Lambert, Boutemps e Mertz, que se podem classificar em três tipos distintos.

Primeiro tipo. Os saturadores cujo princípio é humidificar e arrefecer, empregando o ar préviamente preparado em câmaras ou em aparelhos especiais, êste ar não arrasta consigo mais do que a quantidade de água correspondente ao seu grau de saturação. Êste tipo compreende as instalações de aquecimento central e todos os aparelhos que preparam o ar antes de o introduzir nas oficinas, êste ar está em geral humidificado a 100 %.

Segundo tipo. Os vaporizadores, em que a preparação do ar é feita nas salas ou oficinas que se querem humidificar. A ventilação acompanha e dá lugar à evaporação da água.

O trabalho realiza-se com aparelhos distintos, isto é:

1.° — Os pulverizadores de ar comprimido que directamente pulverizam a água nas salas e oficinas, de combinação com uma ventilação separada, baseados no princípio da sala em pressão ou no da sala em depressão.

2.° — Os humidificadores ou similares aparelhos funcionando como pulverizadores alimentados por água a uma pressão qualquer e que aspira água para a sala, o ar exterior sendo introduzido por uma ventilação separada e baseada no princípio da sala em pressão ou depressão.

Terceiro tipo. A preparação realiza-se em dois tempos: No primeiro, a preparação do ar exterior realiza-se como nos saturadores, isto é, faz-se nos aparelhos antes do ar ser introduzido nas oficinas e o ar evapora uma determinada quantidade de água correspondente ao grau de máxima saturação.

No segundo tempo, a preparação tem lugar na oficina, pois, o ar leva consigo a água, sob a forma de orvalho, cujos átomos ficam prontos para uma rápida evaporação.

Nas oficinas de fiação da lan, em geral, a proporção de humidade mais vantajosa é de 70 a 75% em relação à

saturação, o que corresponde ao estado higrométrico de 82 a 85 graus.

A lan penteada fia-se com 80 % de humidade, e as lans cardadas com 70 a 60 %. A penteagem da lan necessita em média 75 a 90 %.

A temperatura nas oficinas de cardagem não deve descer abaixo de 22°, e o estado higrométrico deve regular entre 75 a 90 %.

A temperatura nas oficinas de penteagem e penteadeiras intermédias deve ser de 25° e com uma humidade de 75 a 80 %, nas oficinas de penteadeiras contínuas, a temperatura deve ser o mais constante possível, pois que a dilatação das diversas peças que compõem as máquinas de pentear tem uma capital importância. Na afinação dos maquinismos e nos produtos obtidos; para se evitar muitos inconvenientes aquecem as máquinas antes de dar princípio ao trabalho e assim ser mais fácil obter uma temperatura mais constante. O estado higrométrico deve ser de 80 a 85 %.

A temperatura nas oficinas de fiação não deve ser inferior a 22°, o estado higrométrico de 75 %. Nas salas com fiandeiras contínuas, a temperatura deve ser de 22° a 24° e o estado higrométrico de 75 a 88 %. Não contendo fiandeiras semoventes, a temperatura deverá ser de 24° para os números 10 a 65 e de 25° para os números mais finos, o estado higrométrico de 80 % para os números 10 a 35, e 85 % do número 35 a 65, e 90 % do número 65 a 120.

246 — **Indústria algodoeira.** — A humidificação tem por fim suprimir os fenómenos eléctricos devidos á fricção das fibras sôbre as máquinas, e prejudicam o trabalho.

Na fiação do algodão, o grau de humidade das oficinas varia segundo se fiam tramas laças para as quais 55 a 60 % é bastante, ou barbins fórtemente torcidos que necessitam 65 a 70 %. A humidade junta à questão da temperatura torna-se necessário estabelecer uma tabéla entre os valores dos dois elementos.

A temperatura necessária para se obter um bom rendimento é de 25° a 28° com uma humidade de 50 a 60 %.

Os aparelhos empregados nesta indústria são de quatro sistemas:

1.° Emprega o vapor directamente projectado nas oficinas a humidificar. Êste processo tem o inconveniente de aquecer demasiadamente o ar, tornando as fibras mais electrizáveis e pode dar causa a quebrarem-se estas fibras nas máquinas;

2.° Emprêgo de pulverizadores de água colocados na

mesma direcção do ar ventilado ou nas próprias salas que se desejam humidificar.

Êstes aparelhos, são de tipo Mertz, Koerting, Wiste e Daw e pulverizam em média 10 litros de água por hora.

Suponhamos que temos de instalar aparelhos de qualquer dêstes tipos, e para sabermos qual o modêlo que nos convem, faremos o seguinte cálculo.

Desejando obter a humidade A % e uma temperatura B° em uma oficina, consideram a humidade exterior por C % e a temperatura exterior D °. Tomando em gramas de vapor de água contido em um metro cúbico de ar saturado a B °, um metro cúbico de ar saturado a A %, conterá:

$$\frac{M \times A\,\%}{100} = \times \text{gr a D° e C \%} \frac{N \times C\,E}{100} = \text{V grs}$$

A diferença de água a introduzir é X − V por metro cúbico e por hora.

O número de pulverizadores a colocar na oficina será:

$$= \frac{\text{Número de metros 3 a humidificar} \times (X-Y)}{10.000}$$

3.° Humidificação prévia do ar de ventilação por meio de uma chuva artificial ou de um tecido embebido em água, através do qual o ar é obrigado a passar.

São dêste tipo os aparelhos Kestner, Lomber, Mebl, Schmidt e Koehlin, Houze e Morsfeld.

4.° Substituição da humidificação de corrente de alta freqüência (sistema Paillet, Ducretet e Roger) neutralizada pela corrente de alta freqüência da electricidade produzida pelas máquinas.

Conhecemos já os tipos de aparelhos empregados na indústria algodoeira, vamos agora indicar, no quadro adiante e devido a D. de Prat, qual a temperatura e o grau de humidade que devem ter as diversas oficinas de fiação do algodão.

Nas oficinas de tecelagem, nomeadamente as de algodão, instalaram-se fortes ventiladores do lado Norte e fixos às paredes das oficinas, aspirando assim o ar exterior e expirando-o no interior nas salas dos teares. Outros ventiladores colocados nas paredes do lado Sul, produzem o efeito contrário, isto é são alimentados pelo ar das oficinas e projectam-no para o exterior, estabelecendo-se assim uma corrente contínua de ar das camadas superiores da oficina, e a substituição do ar viciado, por uma quantidade igual de ar fresco e puro.

Quantidade do algodão	Cardação	Estiragem	Penteagem	FIAÇÃO			
				Contínuas		Semoventes	
				Trama	Barbim	Trama	Barbim
Índia, n.os 4 a 20.....	22º-50 %	22º-50 %	22º-50 %	22º-65 %	22º-70 %	22º-55 %	22º-60 %
América, n.os 12 a 40....	»	»	»	24º- »	24º- »	24º- »	24º-55 »
Jumel, n.os 40 a 80.....	24º-50 %	24º-55 %	24º-75 %	»	»	»	»
Georgina, n.os 80 a 110. .	25º-55 »	25º-60 »	25º- »	»	»	27º- »	27º- »
Extra-fino, n.os 110 a 200.	»	»	»	»	»	30º- »	30º- »

Para se remediar o inconveniente de se ter, especialmente no verão, um ar muito sêco, instalam-se humidificadores dos sistemas que já indicámos, podendo empregar-se os tipos fixos aos tetos das oficinas e que pulverizam a água fria ou quente, conforme a estação do ano e o estado higrométrico do ar.

Está provado que em todos os estabelecimentos onde a ventilação e humidificação é feita por uma forma racional contínua, que a produção dos teares aumenta em proporções variáveis, podendo computar-se a mais em 12 a 14 %, além de que os produtos são mais perfeitos por terem menos fios.

Sob o ponto de vista higiénico, as oficinas bem ventiladas são extraordinàriamente mais benéficas para a saude dos operários, do que resultam vantagens para êstes, e para os patrões que assim podem conservar o seu pessoal robusto e capaz de produzir trabalho mais útil e proveitoso.

* * *

Com o que acabamos de escrever damos por findo o nosso trabalho, mas antes de pôr ponto final, teremos de lembrar ao leitor que, como teve ensejo de ver no decorrer dêste manual, a indústria dos tecidos é tão importante quanto complicada e só especializando-se, em um e quando muito em dois dos ramos, poderá ficar com conhecimentos mais definidos e concretos. Só nos tratados de cada uma das especialidades é possível encontrar, com o desenvolvimento necessário, tôda a matéria dessas especialidades, e mesmo existem dados e minúcias de fabricação, que só uma longa prática nos pode ensinar, e assim nada haverá de estranhar que num trabalho como o presente manual, falte muita coisa. O que, porêm, garantimos ao leitor, é que o que escrevemos é uma resenha o mais completa possível das principais indústrias têxteis e que tanto para os profissionais como para os simples estudiosos, nela podem colher grande número de elementos para a sua pátria ou para simples estudos e curiosidade.

Com esta segunda edição do «Manual do Fabricante de Tecidos», parece-nos ter conseguido o fim desejado, isto é, que seja um livro útil às indústrias têxteis. Os leitores o dirão, dando a esta segunda edição o mesmo acolhimento que nos foi dispensado na primeira e se assim suceder nos consideramos já muito satisfeitos.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

Considerações gerais — Noções gerais sôbre a lan — Linho — Juta — Cânhamo

Fibras têxteis — Considerações gerais 1
Lan 2
Apartação 5
Algodão 7
Linho 9
Juta 10
Cânhamo ou cânamo 11

CAPÍTULO II

Preparação da lan

Generalidades 12
Desensugar e lavar 13
Despedir 23
Secar ou enxugar 24
Carbonização 28
Escolher 30

CAPÍTULO III

Cardar, pentear e fiar lans

Operações preliminares 32
Misturar 33
Escarduçar 33
Azeitar 34
Tabéla de azeitagem das lans 37

Abrir 39
Cardar — Generalidades 40
Cardação 42
Defeitos de cardagem 52
Pentear 53
Princípios gerais e comuns às diferentes máquinas de penteagem e fiação 56
Estiragem 57
Junção 59
Distância entre os cilindros estiradores 62
Pressão nos cilindros 63
Operações preliminares da penteagem 64
Penteadeiras 69
Estiragem 74
Fiação 78
Processos de fiar 78
Título 81
Cálculos 85
Quadro comparativo dos diversos *títulos* empregados em diferentes centros industriais da Europa para o fio penteado de lan 87
Máquinas de fiar 90
Torção 94
Quadro das raizes quadradas dos números de 1 a 100 98
Retorcer 100
Virificação do fio 101

CAPÍTULO IV

Cardar, pentear e fiar algodão, linho, juta e cânhamo

Algodão 103
Misturar 103
Abrir e bater 105
Cardar 109
Quadro das velocidades e diâmetros dos órgãos de uma carda de algodão 111
Esmerilar 114
Penteagem 115
Estirar 119
Fiar 124
Quadro comparativo dos números ingleses e decimais 128
Trabalho do linho 134
Indústria doméstica do linho no norte de Portugal .. 135
Ripagem 135
Curtimenta 135

Maçagem 136
Espadelagem 138
Assedagem 138
Fiação 139
Cultura e preparação do linho no sul de Portugal .. 141
Operações preparatórias da fiação no sul de Portugal 144
Urdidura e tecelagem 145
Penteagem 146
Estiragem 148
Fiação 150
Fiação sistema Guillemand 153
Torção 156
Dobagem 156
Mapa da torção do fio de linho 157
Secagem 159
Fiação da juta 160
Penteagem da juta 160
Cardagem 161
Fiação do cânhamo 161
Título de fio de linho, cânhamo e juta 162

CAPÍTULO V

Fios diversos — Naturais e artificiais

Generalidades 163
Processos de fiagem 164
Mohair 164
Pêlo de camelo 164
Pêlo de lhama, vigonha e alpaca 165
Pêlos de coelho e castor 165
Cabelos e crina 165
Farrapas, blousses, mungos, shoddy e extract 166
Bôrra de sêda — Shoppe 167
Lavagem e maceração 168
Lavagem propriamente dita 168
Seca 168
Batedura 169
Lubrificação 169
Abrir e paralelisar 169
Sêda natural e artificial 170
Metais 171
Amianto 172
Preparação do amianto 173
Batedura 173
Cardação 173
Fiação 174

CAPÍTULO VI

Operações preparatórias da tecelagem

Generalidades 178
Urdir 178
Grudar ou gomar 187
Enrolar 190
Atar a teia 191
Preparação da trama 192
Molhar tramas 193
Vaporização 194

CAPÍTULO VII

Princípios de debuxo

(Acessórios de tecelagem)

Remetido 194
Tecidos fundamentais 198
Picagem de cartões 206
Passagem no pente 211
Acessórios de tecelagem 215

CAPÍTULO VIII

Tecelagem

(Teares manuais, mecânicos e automáticos)

Tecelagem 218
Teares 221
Tear de maquineta 224
Maquineta Jacquard 225
Tear mecânico 229
Teares automáticos 237
Tear automatico Northorp 237
Tear de Seaton 248
Tear Harrimann 249
Tear Steinen 250
Tear Gabler 255
Montagem, afinação, defeitos 257
Defeitos de tecelagem 261

CAPÍTULO IX

Tecidos de malha — Trabalho manual e mecânico

(Acabamento de malhas)

Generalidades 265
Fabricação manual de tecidos de malha 268
Operações preparatórias do fabrico das malhas 269
Fabricação mecânica de tecidos de malha 271
Teares circulares 283
Acabamento dos tecidos de malha 292

CAPÍTULO X

Tecidos especiais — Pseudo-tecidos — Rendas e bordados

Generalidades 300
Fitas 300
Tecidos de crina 302
Tecidos metálicos 303
Velas de navio 304
Gazas ou gazes 304
Musselina e Organdis 306
Veludos 307
Peluche 311
Tapeçaria 311
Fabricação da tapeçaria e tapetes 312
Tule 314
Rêde 319
Rendas — Generalidades 323
Rendas 326
Renda de Bilros 328
Rendas portuguesas 336
Rendas de Peniche 339
Rendas de Setubal 342
Rendas de Viana do Castelo 344
Rendas de Lagos 346
Rendas de Vila do Conde 348
Rendas estranjeiras 351
Rendas à agulha 357
Rendas de Veneza 357
Renda de Lacet 361
Renda de Milão 362
Renda de Bruges 364
Rendas em ou sôbre tule 365

Fabricação mecânica das rendas 368
Bordados — Generalidades 371
Bordados da Madeira 373
Bordado do Minho 378
Bordado do Algarve 378
Tapetes de Arraiolos 381
Bordados mecânicos 395
Costura 399

CAPÍTULO XI

Tinturaria e Branqueamento

Tingir — Mordentes 403
Processos de tintura 409
Impressão 413
Processos de imprimir 415
Generalidades sôbre métodos de tinturas 420
Matérias córantes 422
Tintura do fio para os tapetes de Arraiolos 423

(Branqueamento dos téxteis animais e vegetais)

Generalidades 427

(Branqueamento do algodão)

Queima 429
Molha 432
Banho de cal 432
Tratamento alcalino 434
Lavagem 437
Espremedores 439
Tratamento pelo ácido clorídrico 440
Fervura alcalina 440
Clorotação 440
Branqueamento do linho, juta e cânhamo 441
Branqueamento da lan 441

CAPÍTULO XII

Acabamentos

Classificação dos acabamentos 443
Acãbar ou ultimar 445
Passar 447

Espinçar e esbicar 447
Humedecer 449
Lavar 450
Lavagem em corda 451
Lavagem em largura 454
Lavagem com pressão 455
Batanar ou pisoar 456
Feltragem — Generalidades 462
Fabricação de feltros 463
Alisadeira humida 464
Carbonização 465
Enxugar 467
Perchear 468
Rapar, tosquiar ou tesourar 474
Lustrar 477
Escovar 479
Aveludar 480
Ratinar 481
Prensar 484
Máquinas de dobrar 485
Máquina de aquecer cartões 486
Máquinas de encartar e desencartar 487
Calandrar 488
Medir 489
Pregar 491
Acabamentos de artigos de algodão 492
Queima 494
Tosquia 496
Percheagem 496
Gomagem 497
Secar 499
Humidificação 499
Calandragem 500
Calandragens especiais 502
Goufrage 502
Similisação 504
Vidragem ou espelhagem 506
Amaciar 508
Beeletagem ou beeletar 512
Adamascar 515
Vaporização 516
Abrir e alargar 518
Medir e pregar 520
Algumas fórmulas de acabamentos dos téxteis vegetais 520
Acabamento de tecidos de juta 527
Acabamento das fitas, lacets, tecidos elásticos, etc. 528

Capítulo XIII

Acabamentos especiais

Indutalização — Impermeabilização — Incombustibilização — Mercerização — Mercurização

Acabamentos especiais — Generalidades 532
Simile-couro 533
Telas para encadernadores 535
Pergamoïds 538
Tela para desenho 539
Tecidos isolantes 540
Impermeabilização 541
Incombustibilidade 549
Mercerização — História e generalidades 554
Máquinas para mercerizar 557
Mercerização do fio 559
A mercerização dos tecidos 561
Imitação da sêda com fios de algodão 565
Mercurização 567
Processo tipo de mercurização 567

Capítulo XIV

Cálculos de fabrico — Instalação de oficinas — Ventilação — Humidificação e aquecimento

Cousiderações gerais 569
Cálculos de fabrico 570
Instalação de oficinas 582
Ventilação, Humidificação e Aquecimento 584
Indústria da lan 584
Indústria algodoeira 586

Obras da Biblioteca de Instrução Profissional

Álgebra elementar, 2.ª ed.
Aritmética prática, 8.ª ed.
Desenho linear geométrico, 6.ª ed.
Elementos de Electricidade, 5.ª ed.
Elementos de Física, 5.ª ed.
Elementos de Mecânica, 3.ª ed.
Elementos de modelação de ornato e figura, 2.ª ed.
Elementos de Projecções, 2.ª ed.
Elementos de Química, 4.ª ed.
Escrituração comercial e industrial, 3.ª ed.
Elementos de Geometria plâna e no espaço e suas aplicações, 3.ª ed.
O livro de português, 3.ª ed.
Desenho de máquinas, 3.ª ed.
Material agrícola, 2.ª ed.
Nomenclatura de caldeiras e de máquinas de vapor, 3.ª ed.
Problemas de máquinas, 3.ª ed.
Acabamentos das construções, 2.ª ed.
Alvenaria e cantaria, 4.ª ed.
Edificações, 4.ª ed.
Encanamentos e salubridade das habitações, 3.ª ed.
Materiais de construção, 4.ª ed.
Terraplenagens e alicerces, 3.ª ed.
Trabalhos de carpintaria civil, 5.ª ed.
Trabalhos de serralharia civil, 3.ª ed.
Cimento armado.
Elementos de História da Arte, (esgotado).
Construção naval (I vol.), (esgotado).
Construção naval (II vol.), (esgotado).
Construção de navios de madeira (III vol.), (esgotado).
Construção de navios de ferro (IV vol.).
Acessórios dos navios de ferro (V vol.).
Condutor de automóveis.
Condutor de máquinas, 4.ª ed.
Electricista, 5.ª ed.
Fabricante de tecidos, 2.ª ed.
Ferreiro, 3.ª ed.
Fogueiro, 2.ª ed.
Formador e estucador, 2.ª ed.
Fundidor, 4.ª ed.
Manual de galvanoplastia, 2.ª ed.
Motores de explosão, (combustão interna), 3.ª ed.
Navegante, 3.ª ed.
Pilotagem, 2.ª ed.
Sapateiro, (esgotado).
Serralheiro mecânico, 2.ª ed.
Tipógrafo, (esgotado).
Topografia e agrimensura.
Torneiro e frezador mecânicos.
Indústria alimentar, 2.ª ed.
Indústria de cerâmica, 2.ª ed.
Indústrias de fermentação, 2.ª ed.
Hulha (A), (esgotado).
Indústria de iluminação, (esgotado).
Metalurgia.
Indústria da Seda, (esgotado).
Indústria do Vidro.